



भारत का राजपत्र The Gazette of India

असाधारण

EXTRAORDINARY

भाग II—खण्ड 3—उप-खण्ड (i)

PART II—Section 3—Sub-section (i)

प्राधिकार से प्रकाशित

PUBLISHED BY AUTHORITY

सं. 132]

नई दिल्ली, बृहस्पतिवार, मार्च 5, 2009/फाल्गुन 14, 1930

No. 132]

NEW DELHI, THURSDAY, MARCH 5, 2009/PHALGUNA 14, 1930

उपभोक्ता मामले, खाद्य और सार्वजनिक वितरण मंत्रालय

(उपभोक्ता मामले विभाग)

अधिसूचना

नई दिल्ली, 4 मार्च, 2009

सा.का.नि. 151(अ).—केन्द्रीय सरकार बाट और माप मानक अधिनियम, 1976 (1976 का 60) की धारा 83 द्वारा प्रदत्त शक्तियों का प्रयोग करते हुए, बाट और माप मानक (साधारण) नियम, 1987 का और संशोधन करने के लिए निम्नलिखित नियम बनाती है, अर्थात् :—

1. (1) इन नियमों का संक्षिप्त नाम बाट और माप मानक (साधारण) संशोधन नियम, 2009 है।

(2) ये राजपत्र में अधिसूचना के प्रकाशन की तारीख से नब्बे दिन के अवसान के तुरन्त पश्चात् प्रवृत्त होंगे।

2. बाट और माप मानक (साधारण) नियम, 1987 की अनुसूची के सूचकांक में आठवीं अनुसूची उपशीर्ष के अधीन :—

(क) 'भाग 1 परिक्षेपण पम्प' का लोप किया जाएगा;

(ख) 'भाग 5 द्रवों के लिए मीटर (पानी से भिन्न)' के स्थान पर "भाग 5 पानी से भिन्न द्रवों के लिए मापने की पद्धति" रखा जाएगा।

3. बाट और माप मानक (साधारण) नियम, 1987 (जिन्हें इसे इसमें इसके पश्चात् उक्त नियम कहा गया है) की आठवीं अनुसूची में :—

(क) भाग 1 परिक्षेपण पम्प और इससे संबंधित प्रविष्टियों का लोप किया जाएगा;

(ख) भाग 5 द्रवों के लिए मीटर (पानी से भिन्न) और उससे संबंधित प्रविष्टियों के स्थान पर निम्नलिखित रखा जाएगा, अर्थात् :—

(1)

“भाग-४ पानी से भिन्न द्रवों के लिए मापने की पद्धति ”

भा-1 पारिभाषिक शब्दावली

1) मापने की पद्धति और उसके संघटक

(1) द्रवों की मात्रा के लिए मीटर

मापने की परिस्थितियों में मापन ट्रांसड्यूसर के बीच से गुजरते समय द्रव की मात्रा का निरंतर मापने और संप्रदर्शन करने और उसे याद रखने के आशय से बनाया गया उपकरण।

दिप्पण : एक मीटर में कम से कम एक मापन ट्रांसड्यूसर एक परिकलित्र (समायोजक अथवा सुधारक युक्ति सहित यदि विद्यमान हो) और एक संसूचक उपकरण होता है।

(2) मापन ट्रांसड्यूसर

मीटर का एक भाग, जो द्रव की मात्रा अथवा प्रवाह को संकेतों में मापने के लिए परिवर्तित करता है, जिसे परिकलित्र को भेजा जाता है। यह स्वशासी या बाह्य विद्युत स्रोतों के उपयोग के रूप में कार्य करता है।

दिप्पण : इस विनिर्देश के प्रयोजनों के लिए मापने का ट्रांसड्यूसर में प्रवाह या मात्रा सेंसर लगा होता है।

(3) परिकलित्र

मीटर का भाग, जो ट्रांसड्यूसर (रों) से और संभवतः सहबद्ध मापन उपकरणों से बाह्य संकेतों को प्राप्त करता है, और इन्हें परिवर्तित करता है और यदि समुचित हो तो इनका उपयोग होने तक इसके परिणामों को स्मृति में सुरक्षित रखता है। इसके साथ ही, परिकलित्र बाह्य उपकरणों के साथ दोनों ही प्रकार से संप्रेषण करने में सक्षम हो सके।

(4) सूचक- युक्ति

मीटर का एक भाग, जो मापन परिणामों को निरंतर संप्रदर्शित करता है।

टिप्पण : एक मुद्रण युक्ति जो मापन के अंत में संकेत देता है, लेकिन यह संकेतक यंत्र नहीं है।

(5) अनुषंगी युक्ति

यह युक्ति विशिष्ट कार्य का निष्पादन करने के लिए आशयित है, यह मापन परिणामों की व्याख्या करने, उन्हें पारेषित करने या संप्रदर्शित करने के कार्य सीधा अंतर्विहित है।

मुख्य अनुषंगी यक्तियां निम्नलिखित हैं :-

- (i) शून्य व्यवस्थापक युक्ति (जीरो सेटिंग यंत्र);
- (ii) पुनरावृत्ति युक्ति
- (iii) मुद्रण युक्ति
- (iv) स्मृति युक्ति
- (v) मूल्य संसूचक
- (vi) योग करने संबंधी संसूचक
- (vii) संपरिवर्तन
- (viii) पूर्व- व्यवस्था और
- (ix) स्वयं - सेवा (सेल्फ-सर्विस)

(6) अतिरिक्त उपकरण

अनुषंगी युक्तियों से भिन्न कोई युक्ति का कोई ऐसा भाग, जो सही मापन सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक है या मापन प्रचालनों में सुविधा प्रदान करने के लिए आशयित है, या जो किसी भी रूप से मापन को प्रभावित करता है।

मुख्य अतिरिक्त युक्तियां निम्नलिखित हैं :-

- (i) गैस निष्कासन यंत्र
- (ii) गैस सूचक
- (iii) दृष्टि दर्पण
- (iv) फिल्टर पंप
- (v) अंतरण बिन्दु के लिए प्रयुक्त युक्ति
- (vi) चक्कर - रोधक युक्ति
- (vii) शाखाएं या उपमार्ग ;
- (viii) वाल्व, होज

(7) मापने की पद्धति

एक पद्धति जिसमें स्वतः मीटर और सभी अनुषंगी युक्तियां और अतिरिक्त युक्तियां होती हैं।

(8) पूर्व - निर्धारण युक्ति

एक युक्ति, जो मापी जाने वाली मात्रा के चयन की अनुज्ञा देती है और जो मापन के लिए चयनित मात्रा हो जाने पर द्रव प्रवाह को अपने आप रोक देती है।

टिप्पण : पूर्व-निर्धारित मात्रा- मात्रा द्रव्यमान या भुगतान किया जाने वाला मूल्य भी हो सकता है।

(9) समायोजन युक्ति

मीटर में लगी एक युक्ति, जो यंत्र के समान्तर लगे एरर कर्व को ही शिफ्ट होने देता है ताकि इस कार्य में हो सकने वाली त्रुटियां, यथासंभव अनुज्ञेय अधिकतम त्रुटि- सीमा तक ही हो सके।

(10) सहबद्ध मापन- उपकरण

संशोधन/ या संपरिवर्तन या दोनों करने की दृष्टि से द्रव की विशेषताओं वाली कतिपय मात्राओं को मापने के लिए परिकल्पित, सुधारक युक्ति या संपरिवर्तन से

जुड़ा हुआ उपकरण।

(11) संशोधन युक्ति

- (i) मीटर जुड़ा हुआ अथवा समाविष्ट युक्ति जो प्रवाह दर या मापी जाने वाली द्रव की विशेषताओं (श्यानता, तापमान, दाब) और पूर्व-स्थापित अंशांकन वक्र या दोनों को ध्यान में रखते हुए मापन अवस्थितियों में स्वचालित रूप से मात्रा का सुधार करती है।
- (ii) द्रव की विशेषताएं या तो सहबद्ध उपकरणों का उपयोग करके मापी जा सकेगी या उपकरण की स्मृति में भंडारित की जा सकेगी।

(12) संपरिवर्तन युक्ति

- (i) कोई युक्ति जो मीटर माप अवस्थितियों में मापी गई मात्रा को आधार अवस्थितियों, या द्रव्यमान में, सहबद्ध माप उपकरणों का उपयोग करते हुए मापे गए, या स्मृति में सुरक्षित रखे गए द्रव की विशेषताओं (तापमान, दाब, घनत्व, संबद्ध घनत्व) को ध्यान में रखकर, स्वचालित रूप से परिवर्तित करता है।
- (ii) आधार अवस्थितियों पर आयतन के या द्रव्यमान पर आयतन के भागफल को मीटर माप अवस्थितियों में "रूपान्तरण गुणक" कहा जाता है।

(13) मीटर माप करने की अवस्थियां साधन

द्रव की स्थितियां जिनके मापित आयतन को, मापन के बिंदु पर, मापा जाना है (उदाहरणार्थ : मापने गए द्रव का तापमान और दाब)।

(14) आधार अवस्थितियां

ऐसी विनिर्दिष्ट अवस्थितियां जिनमें द्रव की मापी गई मात्रा को संपरिवर्तित करना है (उदाहरण : आधार तापमान और आधार दाब)।

टिप्पण :

(i) मीटर और आधार अवस्थाएं (जो केवल मापी जाने वाली या उपदर्शित की जाने वाली द्रव की मात्रा को निर्दिष्ट करता है) को निर्धारित प्रचालन स्थिति और “संदर्भ स्थिति ” के साथ जो मात्राओं को प्रभावित करने के लिए प्रयोग की जाती है, संदेह में नहीं उलझाना चाहिए।

(ii) आधार अवस्थाओं के रूप में चुने गए मान अधिमानतः 15° से. या 20° से. और 101325 पी ए होने चाहिए।

(15) अंतरण बिंदु (ट्रांसफर प्वाइंट)

वह बिन्दु जिस पर द्रव को, परिदान किए गए अथवा प्राप्त किए गए के रूप में परिभाषित किया गया है।

(16) गैस पृथक्कारक

द्रव में निहित किसी भी गैस अथवा हवा को हटाने और निरंतर पृथक् करने के लिए प्रयोग किया जाने वाला साधन है।

टिप्पण : सामान्य रूप में, अनुच्छेद 1(16) ^{से 1(19)} तक में परिभाषित साधन गैस निरसन साधन कहलाते हैं।

(17) गैस निष्कासक

मीटर की प्रदाय लाइन में एकत्रित हवा या गैसों जो पॉकेट के रूप में हैं और जो केवल द्रव के साथ धीरे से मिश्रित होती हैं के निष्कासन के लिए उपयोग किए जाने वाली युक्ति है।

(18) विशेष गैस निष्कासक

ऐसा साधन जो, गैस पृथक्कारक जैसा होता है परन्तु कठोर प्रचालन स्थितियों में द्रव में निहित किसी भी हवा या गैसों को निरंतर पृथक् करता है, और जो यदि द्रव

में केवल मिश्रित रूप में पॉकेट के रूप में हवा या गैस का, मीटर में घुसने का खतरा होता है, को स्वचालित रूप से द्रव के बहाव को रोकता है।

(19) संधनित्र टैंक

दावानुकूलित द्रव गैस मापन पद्धति में, मापे जाने वाले द्रव में निहित गैसों को एकत्र करने के लिए और मापन से पहले संधनित करने के लिए बंद टैंक का उपयोग किया जाता है।

(20) गैस सूचक

द्रव के प्रवाह में विद्यमान होने वाले किसी भी गैस या हवा के बुलबुले को आसानी से पता लगाने वाला साधन है।

(21) दृष्टि दर्पण

चालू करने से पहले और बंद करने के बाद, जांच की युक्ति की मापन प्रणाली के सभी अथवा उसके भाग पूर्ण रूप से द्रव से भरे हुए हैं।

2. विशिष्ट प्रकार की मापन प्रणाली

(1) ईंधन वितरक

मोटन वाहनों, छोटी नावों और छोटे हवाई जहाजों में पुनः ईंधन भरने के लिए आशयित एक मापन प्रणाली है।

(2) पाइपलाइन पर मापन प्रणाली

मुख्य रूप से दो या दो से अधिक स्थायी टैंकों से जुड़ी हुई स्थायी पाइप लाइन पर स्थापित मापन प्रणाली है।

टिप्पण : इस पाइप लाइन की विशेषता मापे जाने वाले द्रव की प्रवाह पर होती है जो सामान्यतया बदलती नहीं है या लम्बी अवधि के दौरान थोड़ा सा बदलती है।

(3) वायुयान में पुनः ईंधन भरने के टैंकर की मापन प्रणाली

वायुयान में पुनः ईंधन भरने के लिए रखे गए टैंकर के लिए नियत की गई मापन प्रणाली जो वाहन पर रखे टैंक से आपूर्ति करती है।

(4) वायुयान हाइड्रैन्ट मापन प्रणाली

वायुयान में पुनः ईंधन भरने के लिए चल मापन प्रणाली नियत की गई है, जो हाइड्रैन्ट पिट से आपूर्ति करती है।

(5) मिश्रण वितरक

गैसोलीन के विभिन्न ग्रेडों (बहुचरणीय संघनित्र) या गैसोलीन और ल्यूब्रिकेटिंग तेल के मिश्रण (गैसोलीन-तेल वितरण) वितरण को एक नोजन के माध्यम से प्रदान करने वाला ईंधन वितरक है।

(6) स्वयं-सेवा व्यवस्था

एक व्यवस्था जो क्रेता को अपनी स्वयं की खरीदारी के लिए द्रव प्राप्त करने के प्रयोजन के लिए मापन प्रणाली का उपयोग करने की अनुमति देती है।

(7) स्वयं-सेवा युक्ति

एक विशिष्ट उपकरण जो स्वयं-सेवा व्यवस्था का एक भाग है और जो इस स्वयं-सेवा व्यवस्था में एक या एक से अधिक मापन प्रणालियों को कार्य करने की अनुमति देता है।

टिप्पण : स्वयं सेवा युक्ति में सभी अनिवार्य तत्व एवं घटक सम्मिलित हैं ताकि स्वयं स्वयं-सेवा व्यवस्था में मापन प्रणाली कार्य कर सके।

(8) एटेन्डेड सर्विस मोड

स्वयं-सेवा व्यवस्था की एक प्रचालन पद्धति जिसमें आपूर्तिकर्ता उपस्थित रहता है और सुपुर्दगी के लिए प्राधिकरण को नियंत्रित करता है।

टिप्पण :-

- (i) अनएटेन्डेड सर्विस मोड में, क्रेता के सुपुर्दगी स्थान छोड़ने से पहले लेन-देन का निपटान होता है।
- (ii) संव्यवहार का निपटारा किया जाता है जब संव्यवहार में सम्बद्ध पार्टियाँ संव्यवहार की धनराशि के सम्बन्ध में ज्ञात अपने करार (स्पष्ट रूप से या अस्पष्ट रूप से) कर लेती हैं। यह भुगतान क्रेडिट कार्ड वाऊचर पर हस्ताक्षर करके, परिदान आदेश, इत्यादि पर हस्ताक्षर करना हो सकता है।
- (iii) संव्यवहार में हितबद्ध पक्षकार या तो स्वयं पक्षकार हो सकती हैं या उनके प्रतिनिधि हो सकते हैं (उदाहरण के लिए : ईंधन भरने के केन्द्र में कर्मचारी ट्रक का चालक)
- (iv) एटेन्डेड सर्विस मोड में लेन-देन का निपटान होने के साथ ही मापन प्रचालन बंद होते हैं।

(9) अनएटेन्डेड सर्विस मोड

स्वयं-सेवा व्यवस्था की एक प्रचालन पद्धति जिसमें स्वयं-सेवा व्यवस्था ग्राहक किसी क्रिया के आधार पर प्रदान के लिए प्राधिकृत का नियंत्रण करती है।

टिप्पण : अनएटेन्डेड सर्विस मोड, मापन प्रचालन की समाप्ति, मापन प्रचालन से संबंधित जानकारी के रजिस्ट्री (मुद्रण या स्मरण रखने) की समाप्ति होती है।

(10) पूर्व-भुगतान

एटेन्डेड या अनएटेन्डेड सर्विस मोड में भुगतान का प्रकार, जिसमें परिदान के आरंभ से पहले द्रव की किसी मात्रा के लिए भुगतान की अपेक्षा होती है।

(11) एटेन्डेड पश्चात - भुगतान (या पश्चात -भुगतान)

एटेन्डेड सेवा मोड में भुगतान का प्रकार जिसमें परिदान के पश्चात परन्तु ग्राहक के परिदान स्थल छोड़ने से पहले परिदान की गई मात्रा के लिए भुगतान की अपेक्षा

होती है।

(12) एनएटेन्डेड पश्चात-भुगतान (अथवा विलंबित भुगतान)

अनएटेन्डेड सर्विस मोड में भुगतान का प्रकार जिसमें परिदान की गई मात्रा के लिए परिदान के पश्चात भुगतान की अपेक्षा होती है, किन्तु जिसमें लेन-देन का निपटान ग्राहक के स्थान छोड़ने के समय नहीं होता, इसके लिए पूर्तिकार के साथ आलिप्त करार किया जाता है।

(13) मापन पद्धति को प्राधिकृत करना

वह प्रचालन जो मापन प्रणाली को प्रदान आरंभ करने के लिए उपयुक्त स्थिति में लाता है।

(14) जनता को सीधे विक्रय करना

द्रवों की मात्रा का कोई संव्यवहार (विक्रय या क्रय) जिसका निपटान किसी मापन प्रणाली उपलब्ध किए गए उपदर्शन के साथ सहबद्ध है, कोई भी पक्षकार मापन के स्थान पर पहुंच रखती है और उनमें एक उपभोक्ता होगी।

टिप्पण :-

(i) उपभोक्ता कोई व्यक्ति हो सकता है। साधारण उपभोक्ता क्रेता होता है किन्तु वह विक्रेता भी हो सकता है।

(ii) जनता को सीधे विक्रय के लिए उपयोग में लाई जाने वाली प्रमुख मापन प्रणालियां हैं :-

- ईंधन वितरक
- घरेलू ईंधन तेल की परिदान और परिवहन के लिए सड़क टैंकरों पर मापन प्रणालियां ।

3. माप संबंधी विशेषताएं

(1) प्राथमिक सूचन

सूचना (प्रदर्शित(मुद्रित या याद की) माप विधिक विज्ञान नियंत्रण के अधीन होती है।

टिप्पण : प्राथमिक सूचना से भिन्न अन्य सूचनों को सामान्य रूप में द्वितीयक सूचना के रूप में विनिर्दिष्ट किया जाता है।

(2) मापन की पूर्ण त्रुटि -

संमजित के वास्तविक मान को (पारिपरिक) को किसी मापन के परिणाम से घटा दिया जाता है।

(3) सापेक्ष त्रुटि

मापन की पूर्ण त्रुटि (पारंपरिक) को संमजित के वास्तविक मूल्य से भाग दिया जाता है।

(4) अधिकतम अनुमत त्रुटियां -

किसी त्रुटि के लिए विनिर्देश द्वारा अनुज्ञात चरम मान।

टिप्पण :

(i) सापेक्ष त्रुटियों या पूर्ण त्रुटियों के रूप में, अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियों का कथन किया गया है।

(ii) जहां अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियों के साथ किसी आयतन की तुलना हैं (उदाहरण के लिए: कुछ विनिर्दिष्ट दशाओं में प्राप्त किसी परिणाम और संदर्भ अवस्थाओं में प्राप्त परिणाम के बीच अंतर। यह पूर्ण अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटि है जो संबंधित अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटि से सहबद्ध है, को लागू होगी।

(5) किसी मापन प्रणाली की न्यूनतम मापित मात्रा

द्रव की न्यूनतम मात्रा जिसके लिए उस प्रणाली के लिए माप विज्ञान की दृष्टि से मापन स्वीकार्य है।

(6) अधिकतम विनिर्दिष्ट मात्रा विचलन

किसी मापन प्रणाली की न्यूनतम मापित मात्रा के लिए अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटि का पूर्ण मान है।

(7) न्यूनतम विनिर्दिष्ट मूल्य विचलन

न्यूनतम विनिर्दिष्ट मूल्य विचलन के तत्समान मूल्य का भुगतान किया जाता है।

(8) पुनरावर्तनीयता त्रुटि

इस सिफारिश के प्रयोजन के लिए, समान अवस्थाओं में ली गई समान मात्रा के क्रमवर्ती मापनों के परिणामों के बड़े से बड़े और छोटे से छोटे के बीच का अंतर होता है।

(9) नैज त्रुटि

निर्देश दशा के अधीनप्रयोग की जाने वाली मापन प्रणाली की त्रुटि है।

(10) प्रारंभिक नैज त्रुटि

किसी मापन प्रणाली के सभी कार्य निष्पादनों के परीक्षणों से पूर्व यथा अवधारित नैज त्रुटि होती है।

(11) दोष

मापन प्रणाली की नैज त्रुटि और सूचन की त्रुटि के बीच का अंतर है।

(12) महत्वपूर्ण दोष

ऐसा दोष जिसका परिणाम इन दो मानों की बड़े में अधिक बड़ा होता है-

- (i) मापे गए आयतन के लिए अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटि के परिणाम का पांचवां भाग,
- (ii) न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचलन।

निम्नलिखित को परिणाम दोष नहीं माना गया है, अर्थात्:-

- (i) मापन उपकरण में समकालिक और पारस्परिक रूप से स्वतंत्र कारकों से अपने आप उत्पन्न हुए दोष या इसकी पड़ताल सुविधा में उत्पन्न हुए दोष;
- (ii) अस्थायी दोष जो सूचन में क्षणिक विचलन के होते हैं, जिनका निर्वचन नहीं किया जा सकता है, स्मृति नहीं रखी जा सकती या जिन्हें मापन परिणाम के रूप में अंतरित नहीं किया जा सकता; और
- (iii) दोष जो किसी भी मापन के कार्य निष्पादन की असंभवता को सूचित करता है।

(13) स्थायीत्व

मापन प्रणाली की क्षमता जो उसके उपयोग की किसी अवधि तक उसके कार्य निष्पादन की विशेषताओं को बनाए रखती है।

(14) अन्तरायन योग्य या अन्तरायन रहित मापन प्रणाली

किसी मापन प्रणाली को क्रमशः अन्तरायन योग्य या अन्तरायन रहित के रूप में तब माना जाता है जब द्रव का बहाव यथास्थिति, सरलता से और शीघ्रता से नहीं रोका जा सके।

(15) चक्रीय आयतन

मापन ट्रान्सड्यूसर के कार्य चक्र के अनुरूप द्रव के आयतन अर्थात् संचलन का क्रम जिसे अंत में ट्रान्सड्यूसर के सभी भीतरी गतिशील पुर्जें उसी रूप में पहली बार, अपनी प्रारंभिक अवस्था में वापस आ जाते हैं।

(16) आवधिक विचलन

एक कार्य चक्र के दौरान, मापन पुर्जों के विस्थापन के द्वारा उत्पन्न आयतन और सूचक युक्ति द्वारा इसके तत् समान दर्शाए गए आयतन के बीच अधिकतम अंतर,

बाद आने वाले को बिना चलाए या पर्ची के मापक उपकरण से जोड़ा जाता है और इस माध्यम से यह चक्र के अंत में सूचित करता है तथा इस चक्र के लिए, आयतन आवर्ती आयतन के बराबर होता है; कुछ मामलों में यह भिन्नता उपयुक्त सुधारक युक्ति को सम्मिलित करने द्वारा कम हो सकती है।

टिप्पणी: जब आवधिक भिन्नता को अवधारित किया जाता है तो सुधारक युक्ति के प्रभाव को सम्मिलित किया जाता है।

(17) सूचक युक्ति का पहला घटक

एक संसूचक युक्ति में बहुत से घटक शामिल होते हैं, यह घटक अंशांकित स्केल के साथ न्यूनतम स्केल अंतराल को वहन करता है।

4. परीक्षण दशाएं

(1) प्रभावित मात्रा

वह मात्रा जो मापन के अधीन नहीं होती किन्तु मापी गई वस्तु के मान का या मापन प्रणाली के सूचक को प्रभावित करती है।

(2) प्रभाव कारक

प्रभावित मात्रा का मापन प्रणाली की निर्धारित प्रचालन दशाओं के भीतर का मान है, जो एक आसूची में यथा विनिर्दिष्ट है।

(3) व्यवधान

प्रभावित मात्रा विनिर्दिष्ट सीमाओं के भीतर मान है परन्तु मापन प्रणाली की प्रचालन अवस्थाओं के बाहर विनिर्दिष्ट निर्धारित मान होता है।

टिप्पण : किसी प्रभावित मात्रा व्यवधान होता है यदि उस प्रभावित मात्रा के लिए निर्धारित प्रचालन अवस्थाएं विनिर्दिष्ट नहीं हैं।

(4) निर्धारित प्रचालन दशाएं

उपयोग की दशाएं, प्रभावित मात्राओं के मानों के रेंज देती हैं जिनके लिए माप संबंधी विशेषताएं अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियों के भीतर होना आशयित हैं।

(5) निर्देश दशांश

मापन के परिणामों की वैध अन्तः तुलना सुनिश्चित करने के लिए प्रभावी कारकों के विनिर्दिष्ट मानों का समूह नियत किया गया है।

(6) निष्पादन परीक्षण

क्या परीक्षण के अधीन मापन प्रणाली (परीक्षण के अधीन उपकरण) अपने उसके आशयित कृत्यों को निष्पादन करने में सक्षम है इसका सत्यापन करने आशय से परीक्षण नियत किया गया है।

(7) सहन परीक्षण

क्या मीटर या मापन प्रणाली उपयोग की अवधि तक अपनी कार्य निष्पादन विशेषताओं को बनाए रखने में सक्षम होगी इसका सत्यापन करने के आशय से परीक्षण नियत किया गया है।

(8) किसी त्रुटि के अवधारण की अनिश्चितता

मान के रेंज की विशेषताओं का जिनके भीतर किसी त्रुटि का वास्तविक मान होता है, जिसके अंतर्गत मानक संघटकों और उनके उपयोग, और उनके सम्यक रूप सत्यापित या अंशांकित उपकरण के घटक भी हैं, का आकलन करता है।

टिप्पण : किसी सत्यापित या अंशांकित मीटर के सम्यक संघटकों को विशेष रूप से उनके सूचक युक्तियों और आवधिक विचलन के लिए वियोजक से जोड़ा जाता है।

5. इलेक्ट्रानिक या वैद्युत उपकरण

(1) इलेक्ट्रानिक युक्तियां

यह युक्ति इलेक्ट्रानिक उप समुच्चय का प्रयोग करती है और विनिर्दिष्ट कृत्य के निष्पादित करती है। इलेक्ट्रानिक युक्तियां प्रायः पृथक इकाई के रूप में निर्मित की जाती हैं और स्वतंत्र रूप से परीक्षण करने में सक्षम होती हैं।

टिप्पण : इलैक्ट्रानिक युक्तियां, जैसा कि उपर्युक्त परिभाषित है, पूर्ण मापन प्रणाली या मापन प्रणाली के भाग, विशेष रूप से जैसा कि पैरा 1(1) से लेकर 1(5) में उल्लेख किया गया है, हो सकती हैं।

(2) इलैक्ट्रानिक उप समुच्चय

इलैक्ट्रानिक उपकरण का एक भाग, जो इलैक्ट्रानिक संघटकों का प्रयोग करता है और जिसका अपना मान्यता योग्य कार्य होता है।

(3) इलैक्ट्रानिक घटक

सूक्ष्मतम भौतिक अस्तित्व जो अर्धचालक, गैसों या किसी निर्वात में इलैक्ट्रान या होल चालन का प्रयोग करता है।

(4) जांच सुविधा

कोई सुविधा जो किसी मापन प्रणाली में सम्मिलित हो और जो महत्वपूर्ण दोषों का पता करने और उन पर कार्रवाई करने में समर्थ बनाती है।

टिप्पणी : पारेषण युक्ति की जांच का उद्देश्य यह सत्यापित करना है कि वे सभी सूचनाएं जो पारेषित की जा रही हैं (और केवल वही सूचनाएं अभिग्राही उपस्कर द्वारा पूर्णतः प्राप्त की जा रही हैं।

(5) स्वचालित जांच सुविधा

ऐसी जांच सुविधा जो किसी प्रचालक की मध्यवर्ती के बिना प्रचालन करती है।

(6) स्थायी स्वचालित जांच सुविधा (टाइप पी)

संपूर्ण मापन प्रचालन के दौरान किसी स्वचालित जांच सुविधा को प्रचालित करती है।

(7) आन्तरायिक स्वचालित जांच सुविधा (टाइप आई)

कोई स्वचालित जांच सुविधा जो कम से कम एक बार प्रचालन करती है, या तो

प्रत्येक मापन प्रचालन के आरंभ से या अंत में।

(8) गैर स्वचालित जांच सुविधा (टाइप एन)

ऐसी जांच सुविधा जिसमें प्रचालक की मध्यवर्ती की अपेक्षा होती है।

(9) पावर सप्लाई युक्ति

कोई युक्ति जो अपेक्षित विद्युत ऊर्जा के साथ इलेक्ट्रॉनिक युक्तियों को ए.सी. या डी.सी. के एक या बहुत से स्रोतों का उपयोग करने की व्यवस्था करता है।

भाग-II जल से भिन्न अन्य द्रव्यों के लिए मापन प्रणालियां

1. उपयोजन के क्षेत्र

(i) विस्तार

इस विनिर्देश में विधिक माप विज्ञान नियंत्रण के अधीन जल से भिन्न अन्य द्रव्यों की मात्रा के लिए गतिशील मापन प्रणाली के लागू माप-विधा संबंधी और तकनीकी आवश्यकताओं का उपबंध है। यह मापन प्रणालियां (मापक आदि) के पुर्जों के अनुमोदन के लिए अपेक्षाओं का भी उपबंध करती है।

सिद्धांत रूप में, यह विनिर्देश मापक के साथ लगी सभी मापक प्रणालियों भाग क के पैरा 1(1) शब्दावली निरंतर मापन के अधीन परिभाषित किया गया है, चाहे मापक के मापन सिद्धांत जो भी हों या जैसा भी उनका उपयोग हो, के सिवाय :-

(i) एल्कोहल के लिए ड्रम मीटर

(ii) निम्नतापी द्रवों के लिए मापन प्रणालियां

(iii) प्रत्यक्ष भार मापन प्रणालियां।

पैरा 4 के उपबंध एल्कोहल के लिए और निम्नतापी द्रवों की इलेक्ट्रॉनिक मापन प्रणालियों को लागू होंगे। यह विनिर्देशन उन प्रणालियों पर भी लागू होता है जिनमें आयतन मापनों को भार सूचन में परिवर्तित किया जाता है।

(2) मापे जाने वाले द्रव

मापन प्रणालियां जो इस विनिर्देशन में सम्मिलित हैं, निम्नलिखित द्रवों के लिए उपयोग की जा सकेंगी, अर्थात् :-

- (i) तरल पेट्रोलियम और संबंधित उत्पाद :- अपरिष्कृत तेल, द्रव हाइड्रोकार्बन, द्रवीकृत पेट्रोलियम गैर (LPG), स्नेहक, औद्योगिक तेल, इत्यादि;
- (ii) द्रव खाद्य - डेरी उत्पाद (दूध, क्रीम आदि), बीयर और मद्यनिर्माणशाला का वोट (शराब और द्राक्षारस (सेब का आसत आदि) ऐल्कोहलिक मद्यनिर्माण (शराब, व्हिस्की इत्यादि, गैर-ऐल्कोहलिक कार्बोनेटेड और गैर कार्बोनेटेड पेय, रस और सान्द्रित, वनस्पति तेल, सोयाबीन का तेल, खजूर का तेल आदि);
- (iii) ऐल्कोहल - शुद्ध एथानॉल (एथाइल ऐल्कोहल) और केवल इथानॉल और जल का मिश्रण (ऐल्कोहल के लिए ड्रम मीटरों को छोड़कर);
- (iv) द्रव अवस्था में रासायनिक उत्पाद : हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, सल्फ्यूरिक अम्ल, अमोनिया जल, इत्यादि; और
- (v) अन्य द्रव : शीतल पेय जल और गर्म जल के सिवाय अन्य सभी द्रव; उदाहरण: आसवित और विआयनित जल, टैंको के अंशांकन के लिए उपयोग किए जाने वाले द्रव पदार्थ।

2. साधारण अपेक्षाएँ :-

(1) किसी मापन प्रणाली के घटक

कोई मीटर स्वयं प्रणाली नहीं होता। न्यूनतम संभावित मापन प्रणाली में निम्नलिखित शामिल होते हैं:-

(i) मीटर ;

- (ii) अंतरक बिंदु ;
- (iii) विशिष्ट विशेषताओं के साथ एक द्रवचालित जिसे ध्यान में अवश्य रखा जाना चाहिए।
- (iv) गैस निष्कासक युक्ति;
- (v) फिल्टर युक्ति;
- (vi) पंपिंग युक्ति; और
- (vii) तापमान, श्यानता इत्यादि से संबंधित सुधारक युक्तियां।

मापन प्रणाली के साथ अन्य आनुषंगिक और अतिरिक्त युक्तियां प्रदान की जा सकेंगी।

यदि एक ही मापन प्रचालन के लिए बहुत से कई मीटरों का प्रयोग किया जाता हो तो उन मीटरों को एकल मापन प्रणाली माना जाएगा।

यदि किसी मापन प्रणाली में, आशयित है, कैलकुलेटर, फिल्टर, गैस निष्कासन युक्ति, परावर्तक युक्ति आदि अलग अलग मापन प्रचालकों के लिए आशयित हैं, सामान्य घटक माना जाता है।

(2) आनुषंगिक युक्तियां

आनुषंगिक युक्तियां एक परिकलित्र या मापक का भाग हो सकते हैं; या बाह्य उपकरण उपकरणों पर शीर्षक लगा होना चाहिए जिस पर प्रयोक्ता के लिए स्पष्ट रूप से यह संकेत किया हो कि ये नियंत्रित नहीं होते हैं जब ये प्रयोक्ता को मापन परिणाम दर्शाते हैं। इस प्रकार का शीर्षक उपभोक्ता को उपलब्ध करवाए जाने वाली संभवतः प्रत्येक मुद्रण सामग्री पर लगाया जाएगा।

(3) प्रचालन का क्षेत्र

(i) किसी मापन प्रणाली के प्रचालन क्षेत्र की निम्नलिखित विशेषताओं के अनुसार अवधारित होगा, अर्थात् :-

(क) न्यूनतम मापी गई मात्रा;

(ख) मापन रेंज न्यूनतम बहाव दर, क्यू मीन और अधिकतम बहाव दर क्यू मैक्स द्वारा सीमित होता है।

- (ग) द्रव की अधिकतम दाब, पी मैक्स
 - (घ) द्रव का न्यूनतम दाब, पी मीन
 - (ङ) मापे जाने वाले द्रव पदार्थों की प्रकृति और शुद्धगतिक की या बहुआयामी श्यानता की परिसीमाएं जब केवल द्रव की प्रकृति का सूचन ही उनकी श्यानता का बताने के लिए पर्याप्त नहीं होता है।
 - (च) द्रव का अधिकतम तापमान टी मैक्स
 - (छ) द्रव का न्यूनतम तापमान, टी मीन और
 - (ज) पर्यावरणीय वर्ग
- (ii) किसी मापन प्रणाली की न्यूनतम मापी गई मात्रा 1×10^n , 2×10^n , 5×10^n आयतन की प्राधिकृत इकाइयों के रूप में होगी, जिसमें n ऋणात्मक या घनात्मक पूर्ण संख्या, या शून्य होता है।

न्यूनतम मापी गई मात्रा को मापन प्रणाली के उपयोग की शर्तों का समाधान करना होगा; अपवादिक मामलों के सिवाय, मापन प्रणाली की इस न्यूनतम मापी गई मात्रा से कम मात्रा के लिए मापन के लिए उपयोग नहीं करना चाहिए।

किसी मापन प्रणाली की न्यूनतम मापी गई मात्रा इसके किसी भी एक घटक तत्व मीटरों, गैस - निष्कर्षकों, विशिष्ट गैस निष्कर्षकों इत्यादि की अधिकतम न्यूनतम मापी गई मात्रा से कम नहीं होनी चाहिए। तथापि गैस निष्कासन युक्तियों के लिए यह उपबंध पूरा करना आवश्यक नहीं है यदि यह प्रदर्शित (परीक्षणों सहित) किया गया हो कि यह आवश्यक नहीं है।

- (iii) मापन रेंज में मापन प्रणाली के उपयोग की शर्तें पूरी होनी चाहिए; मापन सिस्टम ऐसा बनाया जाना चाहिए ताकि मापन के आरंभ में और अंत या व्यवधानों के दौरान को छोड़कर प्रवाह दर न्यूनतम प्रवाह दर और अधिकतम प्रवाह दर के बीच रहे।

किसी मापन प्रणाल की मापन रेंज उसके प्रत्येक घटक की मापन रेंज के भीतर होना चाहिए।

कतिपय प्रकार की मापन प्रणालियों के लिए विशिष्ट उपबंधों के मामले के सिवाय मापन प्रणाली की अधिकतम प्रवाह दर सामान्यतः मापक की न्यूनतम प्रवाह दर के कम से कम चार गुना या जो मीटर मापक प्रणाली में लगाया गया है। उसके न्यूनतम प्रवाह दर की मात्रा के बराबर होनी चाहिए। कुछ विशेष मामलों में अनुपात दो का हो सकता है।

- (iv) किसी मापन प्रणाली को विशेष रूप से उन द्रवों के मापन के लिए प्रयोग किया जाना चाहिए जिनमें उसे प्रचालन के क्षेत्र के लिए निहित विशेषताएं हों, जैसा कि पैटर्न अनुमोदन प्रमाण पत्र में विनिर्दिष्ट किया गया है। किसी मापन प्रणाली का प्रचालन क्षेत्र इसके प्रत्येक निर्माण तत्वों (मापक, गैस निष्कासन युक्तियों) के मापन क्षेत्र के भीतर होना चाहिए।

जब दो या अधिक मापकों को एक ही मापन प्रणाली में समानान्तर में रखा जाता है, तो विभिन्न मापकों की सीमित प्रवाह दरों (Q_{max} , Q_{min}) को ध्यान में रखा जाता है, विशेषकर सीमित प्रवाह दरों की संख्या को, यह सत्यापित करने के लिए कि मापन प्रणाली उपरोक्त उपबंधों को पूरा कर रही है।

(4) यथार्थता वर्ग

मापन प्रणालियों के उपयोजन के क्षेत्र को ध्यान में रखते हुए, इनको सारणी-1 के अनुसार चार यथार्थता वर्गों में वर्गीकृत किया गया है।

तालिका -1

वर्ग	उपयोजन के क्षेत्र
0.3	पाइपलाइन पर मापन प्रणाली (पैरा 5(6))

0.5	<p>सभी मापन प्रणालियां यदि इस तालिका में और कहीं अधिकक्षित नहीं हैं, विशिष्टतया :</p> <ul style="list-style-type: none"> • मोटर यानों के लिए ईंधन वितरक (द्रवीकृत पेट्रोलियम गैस) (पैरा 5 (1) और पैरा 5(9)) • रोड टैंकरों पर निम्न श्यानता के द्रवों के लिए मापन प्रणाली। • तेल पोत या रेल और सड़क टैंकर की तराई के लिए मापक प्रणालियां (पैरा 5 (3)) • दूध के लिए मापन प्रणाली (पैरा 5(3)) • जहाजों पर माल लदान के लिए मापन प्रणाली (पैरा 5(6)) • वायुयानों में पुनः ईंधन भरने के लिए मापन प्रणाली (पैरा 5(8))
1.0	<ul style="list-style-type: none"> • किसी समान तापमान - 10° से 0° से ऊपर दबाव के अधीन मापी गई द्रवीकृत गैसों के लिए (द्रवीकृत पेट्रोलियम गैस वितरकों को छोड़कर) (पैरा 5(4)) • मोटर वाहनों के लिए द्रवीकृत पेट्रोलियम गैस वितर (पैरा 5(7)) <p>सामान्यतः 0.3 या 0.5 वर्ग में परन्तु द्रवों के लिए प्रयोग की जाने वाली मापन प्रणाली :</p> <ul style="list-style-type: none"> • वे जिनका तापमान - 10° से 0° से कम या 50° से अधिक, या • वे जिनकी गतिक श्यानता 1000 mPa.s से उच्चतर है, या • वे जिनकी अधिकतम आयतनात्मक प्रवाह दर 20 ली/प्रति घंटा से अधिक नहीं है।

1.5	<ul style="list-style-type: none"> • द्रवीकृत कार्बनडाइआक्साइड के लिए मापन प्रणालियां (पैरा 5(4)) - 10° से न्यूनताप पर दाय के अधीन द्रवीकृत गैस (द्रवीकृत पेट्रोलियम गैस से भिन्न) के लिए मापन प्रणालियां (पैरा 5(4))
-----	---

(5) अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियां -

- (i) दो लीटर से कम आयतन के लिए, और पैरा 2(5)(iii) पर प्रतिकूल प्रभाव डाले बिना, सारणी 2 में अधिकतम अनुज्ञेय सापेक्ष त्रुटियों, धनात्मक और ऋणात्मक आयतन सूचनों पर विनिर्दिष्ट है।

सारणी -2

	यथार्थता वर्ग			
	0.3	0.5	1.0	1.5
क	0.3%	0.5%	1.0%	1.5%
ख	0.2%	0.3%	0.6%	1.0%

- (ii) दो लीटर से कम आयतन के लिए और पैरा 2(5) (iii) पर प्रतिकूल प्रभाव डाले बिना सारण 3 में अधिकतम अनुज्ञत त्रुटियां, धनात्मक या ऋणात्मक आयतन सूचन विनिर्दिष्ट हैं।

सारणी - 3

मापी गई मात्रा	अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियां
लीटर 1 से 2 तक	<ul style="list-style-type: none"> • सारणी 2 में नियत मान 2 लीटर पर लागू
लीटर 0.4 से 1 तक	<ul style="list-style-type: none"> • सारणी 2 में नियत मान का दो गुना
लीटर 0.2 से 0.4 तक	<ul style="list-style-type: none"> • सारणी 2 में नियत मान का दो गुना, 0.4 लीटर पर लागू
लीटर 0.1 से 0.2 तक	<ul style="list-style-type: none"> • सारणी 2 में नियत मान का चार गुना
लीटर 0.1 से कम	<ul style="list-style-type: none"> • सारणी 2 में नियत मान का चार गुना, 0.1 लीटर पर लागू

(iii) तथापि मापी गई मात्रा जो भी हो, अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटि का परिमाण निम्नलिखित दो मानों से अधिक दिया गया है :

- (क) सारणी 2 या सारणी 3 में दी गई अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियों का निरपेक्ष मान;
- (ख) न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचलन।

न्यूनतम मापी गई मात्रा अधिक हो या दो लीटर के समतुल्य हो, के लिए, न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचलन (ई न्यून) इस फार्मूले के द्वारा दिया गया है:

$$ई न्यून = (2 \text{ आयतन न्यून}) \times (\text{यथार्थता}/100)$$

जिसमें

आयतन न्यून, न्यूनतम मापी गई मात्रा है,

यथार्थता सारणी 2 में यथार्थता पंक्ति में संबंधित यथार्थता वर्ग के लिए विनिर्दिष्ट संख्यात्मक मान है।

दो लीटर से कम मापी गई न्यूनतम मात्राओं के लिए सारणी 2 में न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचलन और सारणी 2 की संबंधित यथार्थता पंक्ति से दुगुनी है।

टिप्पण : न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचलन एक निरपेक्ष अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटि है।

(6) अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियों को लागू करने के लिए शर्तें

इस उपखंड के उपबंध में मापन अवस्थाओं (देखें 2(7) परिवर्तित सूचकों के लिए) की आयतन सूचकों पर लागू होते हैं।

- (i) अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियां जो सारणी 2 की पंक्ति क में है सभी द्रवों के लिए, सभी तापमानों और द्रवों के दाबों, और सभी प्रवाह दरों के लिए पूर्ण मापन प्रणालियों पर लागू होगी जिसके लिए प्रणाली आशयित या निम्नलिखित के लिए विभिन्न परीक्षणों के बीच बिना समायोजन किए अनुमोदित की गई है :

(क) पैटर्न अनुमोदन :

(ख) पहले प्रक्रम में प्रारंभिक सत्यापन या दूसरे प्रक्रम का दो प्रक्रमीय प्रारंभिक सत्यापन।

(ग) पश्चात्तवर्ती सत्यापन।

स्पष्टीकरण -

प्रत्येक द्रव के लिए कोई समायोजन अनुज्ञात है, किन्तु इस मामले में, प्रतिमान अनुमोदन प्रमाणपत्र बिना किसी विशिष्ट सावधानी के सभी द्रवों को मापने के लिए मापक की क्षमता पर सूचना प्रदान करता है। उदाहरण के लिए, सामान्य उपयोग में मापन केवल एक द्रव के मापन की अनुज्ञात किया जा सकता है, या कोई स्वचालित युक्ति जो प्रत्येक द्रव को स्वीकार करने योग्य बनाता है, आवश्यक हो सकेगी।

- (iii) जब प्रतिमान अनुमोदन प्रमाण पत्र में वर्णित है किसी मापन प्रणाली का एक-प्रक्रम प्रारंभिक सत्यापन या (द्वितीय - चरण प्रारंभिक सत्यापन का दूसरा चरण, जो दो या अधिक द्रवों किसी मापन का प्रारंभिक सत्यापन का, मापन करने के लिए, केवल एक द्रव के साथ या आशयित द्रवों से भिन्न किसी द्रव के साथ किया जाए। इस मामले में और यदि आवश्यक हो, प्रतिमान अनुमोदन प्रमाणपत्र छोटी रेंज या अधिकतम अनुज्ञत त्रुटियों के लिए हस्तांतरण के बारे में बताता है, ताकि सभी आशयित द्रवों के लिए मापन प्रणालियों द्वारा पैरा 2(6)(i) की शर्तों को पूरा किया जा सके।

जब प्रतिमान अनुमोदन प्रमाणपत्र में कथित दो या अधिक द्रवों का मापन करने के लिए आशयित किसी मापन प्रणाली के किसी मापक का प्रारंभिक सत्यापन केवल एक द्रव या आशयित द्रवों से भिन्न द्रवों के साथ किया जा सकता है। इस मामले में और यदि आवश्यक हो प्रतिमान अनुमोदन प्रमाण पत्र में अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियों के लिए छोटी रेंज या किसी विचलन का उपबंध जाता है, ताकि सभी आशयित द्रवों के लिए मापक द्वारा पैरा 2(6)(ii) पूरा किया जा सकेगा।

उपरोक्त विचारों के किसी मापन प्रणाली या केवल एक द्रव मापने के लिए आशयित किंतु दूसरे द्रव के साथ सत्यापित मापक के मामले तक विस्तारित किया जा सकेगा।

(7) परावर्तित सूचकों के लिए उपबंध

- (i) रूपांतरिक युक्तियों पर अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियां

जब आधार शर्तों में आयतन में रूपांतरित करने के लिए या द्रवमान में रूपांतरण करने के लिए (जिसके अंतर्गत सभी घटकों और सहबद्ध मापन उपकरण भी हैं) रूपांतरण उपकरण को पृथक से सत्यापित किया जाता है, रूपांतरित

सूचनों पर अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियां रूपांतरिक युक्ति के कारण, धनात्मक या ऋणात्मक \pm (क-ख) के समतुल्य होती हैं, क और ख सारणी 2 में विनिर्दिष्ट मान हैं। यद्यपि, अधिकतम अनेज्ञेय त्रुटी का परिणाम निम्नलिखित दो मूल्यों के या अधिकतम से कम नहीं -

(क) रूपांतरित सूचकों के लिए सूचक उपकरण के एक-आधे मापमान का अंतराल

(ख) न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचलन के लिए तत्स्थानी मान का आधा।

(ii) सहबद्ध मापन उपकरणों की यथार्थता -

जब पृथक् रूप में सत्यापन किया जाता है, तो सहबद्ध मापन उपकरणों को कम से कम सारणी 4 में दिए गए मान के अनुसार पूरी यथार्थता प्रदर्शित करनी चाहिए।

ये मान रूपांतरित मात्रा के परिकलन के लिए ध्यान में रखे गए सहबद्ध मापन उपकरणों के सूचनों पर लागू होते हैं (जिसके अंतर्गत पैरा 2(7)(iii) में अधिकथित त्रुटियां भी हैं।)

सारणी - 4

मापन पर अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियां	मापन प्रणाली के यथार्थता वर्ग			
	0.3	0.5	1.0	1.5
तापमान	$\pm 3^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$		
दाब	1MPa से कम \pm 50kPa 1 और 4 MPa के मध्य \pm 5% 4MPa से अधिक \pm 200kPa			
घनत्व	± 1 कि.ग्रा./मी ³		± 2 कि.ग्रा./मी ³	

868 Gr/09- 48

(iii) द्रव की मात्रात्मक विशेषताओं की गणना के लिए यथार्थता

जब एक रूपांतरण युक्ति की गणना -कार्य का पृथक रूप से सत्यापन किया जाता है, द्रव की प्रत्येक मात्रात्मक विशेषता की गणना के लिए अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटि, धनात्मक या ऋणात्मक, पैरा 2(7)(ii) में निर्धारित मान का 2/5 के समतुल्य होता है। यद्यपि अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटि का परिणाम रूपांतरित सूचनों के लिए सूचन युक्ति के ½ स्केल अंतराल से कम नहीं होगा।

(iv) रूपांतरित आयतन सूचन का प्रत्यक्ष सत्यापन

जब रूपांतरित युक्ति केवल मापक से सहबद्ध (या उसमें समाविष्ट) हैं और जब रूपांतरित द्रवमान सूचनों की प्रत्यक्ष रूप से द्रवमानकों के साथ (अर्थात् किसी तुला मशीन का प्रयोग करके) तुलना की जाती है रूपांतरित सूचन पर अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियों (MPE), धनात्मक या ऋणात्मक, निम्नलिखित सूत्र के अनुसार होंगी :-

$$MPE = \pm [x^2 + (k-x)^2]^{1/2}$$

जिसमें क और ख सारणी 2 में विनिर्दिष्ट मान हैं।

जब एक मापन प्रणाली में रूपांतरित युक्ति को सम्मिलित किया जाता है, अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियां जो सारणी 2 की क लाइन में हैं, रूपांतरित द्रवमान सूचन पर लागू होती हैं। तथापि किसी भी मामले में अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियों का प्रभाव न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचलन के तत्स्थानी द्रव्यमान से कम नहीं होगा।

(v) रूपांतरित आयतन सूचन का प्रत्यक्ष सत्यापन

सामान्य उपयोग के लिए प्रत्यक्ष रूप से मानक परिदान करने के लिए परिवर्तित आयतन सूचन का वास्तविक मान उपलब्ध नहीं है। ऐसे मानक केवल किसी दिए गए द्रव के लिए या बहुत समतुल्य द्रव के लिए विद्यमान होते हैं। जब ऐसे मानक उपलब्ध हैं, पैरा 2(7)(iv) में उपबंध सादृश्य रूप से लागू किए जा सकेंगे।

(8) परिकलित्रों पर अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियां

परिकलित्रों को लागू द्रव सूचनों की मात्रा पर अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियां, धनात्मक या ऋणात्मक, जब पृथक् रूप से उनका परीक्षण किया जाता है, तो ये सारणी 2 की पंक्ति क में परिभाषित अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटि के एक - पाँच समतुल्य होती हैं। यद्यपि अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियों का प्रभाव उस मापन प्रणाली के $\frac{1}{2}$ स्केल से कम नहीं होना चाहिए जिसमें परिकलित्र को सम्मिलित किया जाना आशयित है।

(9) सूचन

(i) आयतन सूचन घन सेंटीमीटर या मिलीमीटर में, घन डेसीमीटर या लीटर में, या घनमीटर में बनाया जाना चाहिए। प्रतीक या इकाई का नाम सूचन के एकदम निकट प्रदर्शित होना चाहिए।

द्रवमान केवल टन, किलोग्राम या ग्राम में सूचित होने चाहिए। प्रतीक या इकाई का नाम सूचन के एकदम निकट प्रदर्शित होना चाहिए।

(ii) मापक दशाओं में मापे गए द्रव का आयतन देने के लिए मापन प्रणाली में एक सूचन युक्ति की व्यवस्था होगी।

पैरा 2(9)(iii) के उपबंधों पर प्रतिकूल प्रभाव डाले बिना, जब किसी मापन प्रणाली में रूपांतरण युक्ति को लगाया गया है, तो इसे (मापक दशाओं में आयतन सूचन युक्ति के साथ) आधार दशाओं जो आयतन या द्रवमान सूचन उपकरण के साथ लगाया जाएगा।

मापन दशाओं में आयतन का सूचन करने वाली युक्तियों पर लागू उपबंध, आधार दशाओं में आयतन सूचित करने वाली युक्तियों और समान रूप से द्रव्यमान सूचन करने वाली युक्तियों पर लागू होंगे।

(iii) मापन दशाओं में आयतन और आधार अवस्थाओं में आयतन या द्रवमान के सूचन के लिए एक ही प्रदर्शन का उपयोग प्राधिकृत होता है परन्तु प्रदर्शित की गई मात्रा की प्रकृति स्पष्ट हो और ये सूचन अनुरोध पर उपलब्ध हों।

(iv) मापन प्रणाली में समतुल्य मात्रा का सूचन करने वाली कई युक्तियां हो सकती हैं। प्रत्येक युक्तियों को इस विनिर्देशन की अपेक्षाओं को पूरा करना चाहिए। विभिन्न सूचनों के स्केल अंतराल भिन्न हो सकते हैं।

- (v) समान मापन से संबंधित किसी मापी गई मात्रा के लिए, विभिन्न युक्तियों द्वारा दिए गए सूचनों में एक दूसरे से विचलन एक स्केल अंतराल से अधिक की नहीं होना चाहिए या पैरा (देखें पैरा 5 (10)(i)(C) में उपबंधित के सिवाय, यदि इनमें अंतर हो तो यह दो स्केल अंतराल से अधिक नहीं होगा।
- (vi) कतिपय प्रकार की मापन प्रणालियों के लिए विशिष्ट उपबंधों के अधीन विभिन्न मापन प्रणालियों के सूचनों के लिए समान सूचन युक्ति का उपयोग (जिसमें तब एक सम्मिलित सूचन युक्ति होती है) प्राधिकृत होता है परन्तु निम्नलिखित में से एक अवस्था पूरी होती हो :-
- (क) इनमें से किसी भी दो मापन प्रणालियों का एक साथ उपयोग करना असंभव है।
- (ख) दी गई मापन प्रणाली से संबंधित सूचन के साथ उस मापन प्रणाली की स्पष्ट पहचान होती है और एक साधारण समादेश का प्रयोग करते हुए, उपयोक्ता किसी भी संबंधित मापन प्रणाली के तत्स्थानी सूचन प्राप्त कर सकता है।

(10) हवा या गैसों का निष्कासन

(i) साधारण अपेक्षाएं

मापन प्रणाली को इस प्रकार निर्मित और स्थापित किया जाएगा जिससे कि सामान्य प्रचालनों के दौरान मापक की द्रव ऊर्ध्व प्रवाह में ना तो वायु का प्रवेश हो न ही गैस निकास हो सके। यदि वहां यह जोखिम है कि यह अपेक्षाएं पूरी नहीं हो सकेगी, तो मापक प्रणाली में प्रवेश करने से पहले द्रव में निहित कोई भी वायु या अघुलनशील गैसों के समुचित निष्कासन के लिए मापन प्रणाली में गैस निष्कासन युक्ति को किए जाने को अनुज्ञात किया जाएगा।

गैस निष्कासन युक्ति प्रदाय दशाओं के लिए उपयुक्त होगी और इस प्रकार व्यवस्थित होनी चाहिए कि वायु या गैसों के प्रभाव के कारण मापन परिणाम पर प्रभाव निम्नलिखित से अधिक नहीं हो :-

- (क) पेय द्रवों से भिन्न अन्य द्रवों के लिए जिनकी श्यानता 1 mPas से अधिक नहीं हो, के लिए मापी गई मात्रा का 0.5%।

(ख) पेय द्रवों और तरलों के लिए श्यानता 1 mPas से अधिक नहीं हो, के लिए मापी गई मात्रा का 1 % ।

यद्यपि, इस प्रभाव के लिए यह आवश्यक नहीं कि न्यूनतम मापनी गई मात्रा के 1% से कम हो।

इस पैरा में विनिर्दिष्ट मान गैस निष्कासन युक्ति पर लागू होते हैं जब यह पृथक नियंत्रण उदाहरणार्थ प्रतिमान अनुमोदन के अधीन होते हैं।

इस मामले में, ये निम्नलिखित के बीच भिन्नता पर लागू होते हैं :

- वायु या गैस के प्रवेश के साथ मापक की त्रुटियाँ, और
- बिना हवा या गैस के प्रवेश के मापक त्रुटियाँ ।

(ii) पंप से किया गया प्रवाह

गैस पृथक्कर्ता तब दिया जाना चाहिए, जब पैरा 2(10)(iv) के उपबंधों के अधीन, पंप की प्रवेशिका पर दबाव, क्षण भर के लिए भी, या तो वायुमंडलीय दाब या द्रव के संतृप्त वाष्प दाब से नीचे चला जाता हो।

जब पंप की प्रवेशिका पर दाब हमेशा वायुमंडलीय दाब और द्रव के संतृप्त वाष्प दाब से अधिक होता है तो गैस निष्कासन युक्ति की आवश्यकता नहीं होगी, किन्तु किसी गैसीय रचना पर न्यूनतम मापी गई मात्रा के 1% से अधिक के विशिष्ट प्रभाव की दायी है तो यह मापक की प्रवेशिका पाइप वर्क में प्रवेश या रचना नहीं बना सकती, चाहे प्रयोग की दशा कैसी भी हो।

जब पंप की प्रवेशिका पर दाब हमेशा वायुमंडलीय दाब और द्रव के संतृप्त वाष्प दाब से अधिक होता है तो गैस निष्कासन युक्ति अपेक्षा होती, किन्तु गैसीय रचनाओं में मापी गई मात्रा के 1% से अधिक के विशिष्ट प्रभाव के घटित होने की संभावना हो सकती है। यह उपबंध तब लागू होगा जब विशेष रूप से निम्नलिखित पर विचार करना आवश्यक होगा :-

(क) बंद की अवधि के दौरान ताप के संकुचन के कारण गैसीय रचनाओं के घटित होने की संभावना होती है ; यदि गैसीय रचना संभव है, तो किसी गैस निष्कर्षक की आवश्यकता है।

(ख) जब प्रदाय टैंक पूर्णतः खाली होता है तो पाइपवर्क में वायु पाकेट के प्रवेश की संभावना होती है; यदि वह गैसीय रचना की संभावना होती है, तो विशिष्ट गैस निष्कर्ष की आवश्यकता होती है।

गैस निष्कासन युक्ति को पंप के अनुप्रवाह में या पंप के साथ स्थापित किया जाएगा।

यदि गैस निष्कासन युक्ति को मापक के तल से नीचे स्थापित किया गया है, यदि आवश्यक हो, तो पाइपवर्क में दो घटकों के बीच खाली होने से बचाने के लिए एक दाब को सीमित करने का युक्ति को सम्मिलित करने के साथ-साथ एक गैर-वापसी वाल्व लगाया जाएगा।

गैस निष्कासन युक्ति और मापक के बीच द्रव के प्रवाह द्वारा दाब की कमी जितनी संभव हो सके कम से कम होनी चाहिए।

यदि मापक में पाइपवर्क के ऊर्ध्व प्रवाह बहुत से उच्च बिंदु सम्मिलित हैं, तो यह आवश्यक हो सकेगा कि एक या अधिक स्वचालित या हस्तचालित निकास युक्तियां लगाई जाएं।

(iii) गैर पंप किए गए प्रवाह

जब मापक में पंप के उपयोग के बिना गुरुत्वाकर्षण के द्वारा प्रदाय किया जाता है, और यदि पाइपवर्क के सभी भागों में द्रव का दाब मापक के ऊर्ध्व प्रवाह है और स्वयं मापक में द्रव के संतृप्त वाष्प दाब और मापन अवस्थाओं में वायु मंडलीय दाब से अधिक है, गैस निष्कासन उपकरण आवश्यक नहीं है। यद्यपि, जब मापन प्रणाली को कार्य में लगाया जाता है, तो यह सही रूप से भरा रहे यह सुनिश्चित करने के लिए व्यवस्था करना अपेक्षा होती है।

यदि द्रव का दाब वायुमंडलीय दाब से कम हाने की संभावना हो जबकि यह संतृप्त वाष्प दाब से अधिक बना रहता है, तो एक उपयुक्त युक्ति को मापक में हवा के प्रवेश को रोकेगा।

यदि एक मापक को गैस के दाब के अधीन प्रदाय किया जाता है, मापक प्रणाली को इस प्रकार निर्मित किया जाना चाहिए कि हवा या गैस को पृथकीकरण से बचा सके। एक उपयुक्त युक्ति को मापक में गैस के प्रवेश को रोकेगा।

हर स्थिति में, मापक और अन्तरण बिन्दु के बीच द्रव का दाब द्रव के संतृप्त वाष्प दाब से अधिक होगा।

(iv) श्यान द्रव

चूंकि द्रवों की श्यानता बढ़ने के साथ गैस पृथक्कर्त्ताओं और गैस निष्कर्षकों की प्रभावकारिता घटती है, इन युक्तियों को 20° सें. पर 20mPas से अधिक की बहुआयामी श्यानता वाले द्रवों के लिए वितरित किया जाए।

इस मामले में, वायु के प्रवेश को रोकने के लिए व्यवस्था करना आवश्यक है। पंप को इस प्रकार व्यवस्थित किया जाना चाहिए ताकि प्रवेशिका पर दाब हमेशा वायुमंडलीय दाब से अधिक हो।

यदि हमेशा इस दशा को पूरा करना संभव नहीं हो, तो जैसे ही प्रवेशिका दाब वायुमंडलीय दाब से नीचे गिरता है तो तुरंत ही स्वचालित रूप से तरल का बहाव रोकने के लिए एक युक्ति दिया जाना चाहिए। इस दाब को मानीटर करने के लिए दाब गेज का प्रयोग किया जाना चाहिए। यदि ऐसी युक्ति दी गई हो जो यह सुनिश्चित करेगा कि घटे हुए दाब के अधीन पाइपवर्क के परिच्छेद में संयोजकों के माध्यम से कोई वायु प्रवेश नहीं कर सकें और यदि मापन प्रणाली की व्यवस्था इस प्रकार की गई हो कि कोई भी हवा या धूलनशील गैस निर्मुक्त हो सकेगी तो यह उपबंध आवश्यक नहीं है।

(v) गैसों का निष्कासन

गैस निष्प्रभावन युक्ति का गैस निष्कासन पाइप में हस्तचालित नियंत्रित वाल्व सम्मिलित नहीं होना चाहिए, यदि इस वाल्व के बंद होने से गैस निष्प्रभाव युक्ति का प्रचालन रुकता हो। तथापि, यदि ऐसे बंद करने वाले तत्व की अपेक्षा सुरक्षा कारणों से हो तो, यह सुनिश्चित करना संभव हो कि खुली स्थिति में बने रहने की किसी समुद्रण युक्ति लगाने के माध्यम से, जब तक की वाल्व का बंद होना स्वचालित रूप से आगे के मापन को नहीं रोक देता है।

(vi) भँवर - रोधक युक्ति

यदि मापन प्रणाली का प्रदाय टैंक सामान्य रूप से पूर्णतः खाली होने वाला हो, टैंक के निर्गम पर एक भँवर-रोधक युक्ति लगी होनी चाहिए, जब तक कि मापन प्रणाली में गैस पृथक्कर्त्ता सम्मिलित न हो।

(vii) गैस निष्प्रभावन युक्ति के लिए साधारण उपबंध

(क) सिद्धांत रूप में, गैस निष्प्रभावन युक्ति में पृथक की गई गैस स्वचालित रूप से निकाली जाती है। तथापि, स्वचालित प्रचालन आवश्यक नहीं है यदि ऐसा युक्ति दी गयी है जो स्वचालित रूप से जब मापक में हवा या गैसों के प्रवेश का खतरा हो या तो इसे रोक दे या तरल के बहाव को पर्याप्त रूप से कम कर दे। बंद होने के मामले में, कोई भी मापन संभव नहीं होगा जब कि हवा या गैसों स्वचालित रूप से या हस्तचालित रूप से निष्कासित न हो जाएं।

(ख) गैस निष्प्रभावन युक्ति की प्रचालन परिसीमाएं निम्नलिखित हैं:-

(कक) एक या अधिक विनिर्दिष्ट द्रवों के लिए अधिकतम प्रवाह दरें,

(खख) अधिकतम दाब (बिना गतिमान प्रवाह के) और न्यूनतम दाब (पंप के अधिकतम गतिमान प्रवाह के समय द्रव के साथ बिना हवा के प्रवेश के) गैस निष्प्रभावन युक्ति के सही प्रचालन के अनुरूप हो,

(गग) न्यूनतम मापी गई मात्रा जिसके लिए यह अभिकल्पित किया गया है।

(viii) गैस पृथक्कारी पर लागू विशिष्ट उपबंध

(क) पैरा 2(10)(i) में विनिर्दिष्ट त्रुटियों की परिसीमा के भीतर, गैस पृथक्कारी ऐसी मापन में लगाया जाना चाहिए जिसमें पैरा 2 (11) में विनिर्दिष्ट किए गए अनुसार गैस सूचक समाविष्ट नहीं हैं, इसे निम्नलिखित परीक्षण दशाओं के अधीन मापे जाने वाले द्रवों के साथ मिश्रित हवा या गैसों का निष्कासन सुनिश्चित करेगा :-

(कक) बिना हवा और गैसों के मापन प्रणाली - गैस पृथक्कारी के लिए विनिर्दिष्ट न्यूनतम दाब और अधिकतम बहाव दर पर प्रचालन करती है,

(खख) जब मापन प्रणाली प्रचालन करती है तब हवा का प्रवेश होता है या गैसों की रचना होती है। द्रव से संबंधित हवा या गैसों की आयतन के किसी भी समानुपात की अनुमति होती है यदि गैस पृथक्कर्ता की अभिकल्पना $20\text{m}^3/\text{h}$ के बराबर या उससे कम अधिकतम प्रवाह दर के लिए की जाती है; यह 30% तक

सीमित होती है यदि गैस पृथक्कारी की अभिकल्पना $20\text{m}^3/\text{h}$ से ऊंच के अधिकतम प्रवाह दर के लिए की जाती है (हवा और गैसों की आयतन), उनकी प्रतिशत निर्धारित करने के लिए, वायुमंडलीय दाब में मापी जाती है। प्रतिशत पर केवल तभी विचार किया जाता है जब मापक चल रहा हो। इसके अलावा जब उपबंध किया गया हो, इन गैस पृथक्कारी के लिए निर्धारित अधिकतम दाब पर स्वचालित गैस निष्कासक युक्तियों को अवश्य ही निरंतर सही प्रचालन करेगा।

(ख) पैरा 2(10)(i) में विनिर्दिष्ट त्रुटि की परिसीमा के भीतर, मापन प्रणाली में गैस पृथक्कारी में एक गैस सूचक सम्मिलित होना चाहिए जो निम्नलिखित दशाओं के अधीन मापे जाने वाले द्रव के साथ मिश्रित हवा या गैसों का निष्कासन सुनिश्चित कर सके:-

(कक) बिना हवा या गैसों के मापन प्रणाली अधिकतम प्रवाह दर और मापन प्रणाली के लिए निर्दिष्ट न्यूनतम दाब पर प्रचालन करती है;

(खख) जब तक मापन प्रणाली प्रचालन करती है उस समय तक हवा का प्रवेश होता है या गैसों की रचना होती है। द्रव से संबंधित हवा या गैसों की मात्रा का समानुपात निम्नलिखित से अधिक नहीं होगा:-

- पेय द्रवों से भिन्न अन्य द्रवों के लिए जिनकी श्यानता 1 mPas से अधिक नहीं है के लिए 20% ;
- पेय द्रवों और उन द्रवों के लिए जिनकी श्यानता 1 mPas से अधिक है, के लिए 10% ।

प्रतिशत पर केवल तब विचार किया जाता है जब मापक कार्य कर रहा हो।

जब द्रव से संबंधित हवा या गैसों की आयतन का समानुपात ऊपर उल्लिखित प्रतिशतों से अधिक होता है और जब गैस पृथक्कारी अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियों के संबंध में अपेक्षाओं को पूरा नहीं करते, तो गैस सूचकों को अवश्य ही हवा या गैसों के बुलबुलों की उपस्थिति को स्पष्ट रूप से प्रकट करेगा।

(ix) गैस निष्कर्षकों को लागू विशिष्ट उपबंध

एक गैस निष्कर्षक या विशिष्ट गैस निष्कर्षक को, मापन प्रणाली के अधिकतम प्रवाह दर पर, वायु या गैस के पाकेट की मात्रा को कम से कम न्यूनतम मापी गई मात्रा के बराबर रखने (वायुमंडलीय दाब पर मापी गई) के साथ न्यूनतम मापी गई मात्रा में 1% से अधिक का अतिरिक्त परिणाम प्रभाव न पड़ने देना सुनिश्चित करना चाहिए।

इसके अतिरिक्त विशिष्ट गैस निष्कर्षक को अधिकतम प्रवाह दर पर वितरित किए गए द्रव की मात्रा के 5% के समतुल्य द्रव के साथ मिश्रित वायु या गैस के आयतन को, पैरा 2(10(i)) में निर्धारित परिसीमाओं से अधिक अतिरिक्त परिणाम पर प्रभाव डाले बिना, निरन्तर पृथक् करने में भी सक्षम होगा।

टिप्पण

- (i) विशिष्ट गैस निष्कर्षक मुख्यतः सड़क टैकरो पर लगाई गई मापन प्रणालियों में प्रयोग किया जाता है।
- (ii) विशिष्ट गैस निष्कर्षक लगाना सभरण दशाओं के अधीन है। इसलिए, 5% से अधिक के अनुपातों के लिए कोई अनुपालन अपेक्षित नहीं है।

(11) गैस सूचक

गैस सूचन इस प्रकार अभिकल्पित किया जाना चाहिए ताकि यह द्रव में वायु या गैसों की उपस्थिति का संतोषप्रद संकेत प्रदान करे।

गैस सूचक मापक के अनुप्रवाह में लगाया जाना चाहिए। खाली होज मापन प्रणाली में, गैस सूचक को उद्ग प्रकार के दृश्य काच के रूप में और अंतरक बिन्दु के रूप में भी प्रयोग किया जा सकता है।

गैस सूचक में तब सावी पेंच या कोई अन्य निकासन युक्ति लगायी जा सकेगी जब यह पाइपवर्क में उच्च बिंदु बना रहा हो। निकासन युक्ति से अवश्य ही कोई भी पाइप जुड़ा हुआ नहीं होना चाहिए। प्रवाह सचन युक्तियों (उदाहरणार्थ

चक्रणी) को गैस सूचकों में सम्मिलित किया जाना चाहिए परन्तु ऐसी युक्तियां ऐसी किसी भी गैसीय रचना को जो द्रव में उपस्थित हों प्रेक्षेण में बाधा न हो।

(12) अंतरण बिंदु

- (i) मापन प्रणाली में एक अंतरण बिंदु सम्मिलित होगा। यह अंतरण बिंदु वितरण प्रणालियों में मापक के अनुप्रवाह में और प्राप्ति प्रणाली में माप के ऊर्ध्व प्रवाह में स्थित होता है।
- (ii) मापन प्रणालियां दो प्रकार की हो सकेगी, “खाली होज” प्रणाली और “भरा हुआ होज” प्रणाली “होज” में दृढ़ पाइप वर्क सम्मिलित है।
 - (क) परिदान उपकरण के मामले में, खाली होज प्रणालियां उन मापन प्रणालियों में होते हैं जिनमें परिदान होज के ऊर्ध्व प्रवाह में अंतरण बिंदु स्थित होता है। यह अंतरण बिंदु या तो उद्ध प्रकार के दृश्य काच या बंद करने वाली युक्ति के साथ जुड़े हुए होता है, प्रत्येक मामले में हर मापन प्रचालन के पश्चात आपूर्ति होज को खाली करने को सुनिश्चित करने वाली प्रणाली के साथ होता है।
 - (ख) भरा हुआ होज प्रणाली, परिदान उपकरण के मामले में, तो मापन प्रणाली है जिसमें अंतरण बिंदु में, परिदान लाइन में स्थित बंद करने वाले उपकरण लगा होता है। जब परिदान लाइन का मुक्त सिरा होता है, तो बंद करने वाला युक्ति अवश्य ही सिरे के समीप लगाया जाएगा।
 - (ग) प्राप्ति उपकरण के मामले में, माप के ऊर्ध्व प्रवाह के पाइपवर्क की प्राप्ति पर सादृश्य रूप से एक समान उपबंध लागू होते हैं।

13) मापन प्रणाली को पूर्णरूप से भरना

- (i) मापक और अंतरण बिंदु के मध्य पाइप वर्क और मापक को मापन के दौरान तथा बंद अवधि के दौरान द्रव से भरा हुआ रखेगा। जब यह दशा पूरी नहीं होती, विशेष रूप से स्थायी प्रतिस्थापन के मामले में, मापन प्रणाली में अंतरण बिंदु तक पूर्ण भराव को हस्तचालित रूप से धरना चाहिए और मापन और बंद के दौरान इन को मानीटर करेगा। मापन प्रणाली से हवा और गैसों का पूर्ण निष्कासन सुनिश्चित करने के लिए

चाहिए और मापन और बंद के दौरान इन को मानीटर करेगा। मापन प्रणाली से हवा और गैसों का पूर्ण निष्कासन सुनिश्चित करने के लिए, छोटे दृश काच के साथ निर्मित निष्कासन युक्ति को जब भी संभव हो उपयुक्त स्थिति में लगाया जाएगा।

- (ii) मापक और अंतरण बिंदु के बीच पाइपवर्क का अतिरिक्त प्रभाव तापमान में अंतर के कारण न्यूनतम मापी गई मात्रा के 1% से अधिक नहीं होगा, जो निम्नलिखित के समतुल्य है :-

- खुले हुए पाइपों के लिए 10° से.
- रोधी या भूमिगत पाइपों के लिए 2° से.

इस अतिरिक्त प्रभाव की गणना करने के लिए द्रव के लिए ताप प्रसार का गुणांक 1×10^{-3} प्रति डिग्री सेल्सियस पर पूर्णांकित किया जाएगा।

- (iii) पैरा 2(10)(iii) में दिए गए उपबंधों के अधीन, दाब बनाए रखने वाले युक्ति, यदि आवश्यक हो, माप के अनुप्रवाह में यह सुनिश्चित करने के लिए लगाए जाने चाहिए कि गैस निष्कासन उपकरण और मापक में दाब हमेशा वायुमंडलीय दाब और द्रव के संतृप्त वाष्प दाब दोनों से अधिक हो।
- (iv) यह मापन प्रणाली जिसमें द्रव का प्रवाह जब पंप बंद होता है सामान्य प्रवाह के विपरीत दिशा में हो सकता है तो इसमें गैर-वापसी वाल्व दिया जाना चाहिए, जिसमें यदि आवश्यक हो एक दाब सीमांत युक्ति लगा हो, जब विपरीत प्रवाह के फलस्वरूप न्यूनतम विनिर्दिष्ट मात्रा भिन्नता से अधिक त्रुटियां हो सकती हैं।
- (v) खाली होज मापन प्रणालियों में, मापक के नीचे की और पाइपवर्क और, यदि आवश्यक हो, मापक के ऊपरी और पाइपवर्क में उच्च बिंदु होना चाहिए ताकि मापन प्रणाली के सभी हिस्से हमेशा भरे रहें।
- (vi) द्रवों से भिन्न अन्य द्रवी गैसों के मापन के लिए प्रयोग की जाने वाली भरा हुआ होज मापन प्रणाली में, होज के मुक्त सिरे पर एक युक्ति लगी होनी चाहिए जो बंद अवधियों के दौरान होज के अपवाह को रोक सके।

जब इस युक्ति के अनुप्रवाह बंद करने वाला युक्ति लगायी जाती है, तो इनके मध्य के स्थान की आयतन जहां तक संभव हो न्यूनतम होनी चाहिए और

सभी मामलों में, न्यूनतम विनिर्दिष्ट मात्रा विचलन से कम होगा।

- (vi) यदि होज में बहुत से घटक सम्मिलित हैं, तो इन को या तो किसी विशिष्ट संयोजक के माध्यम से जोड़ा जाना चाहिए जो होज को भरा हुआ रखने, या एक संयोजन प्रणाली द्वारा जो या तो सीलबंद हो या जिसमें असंयोजित करने के लिए विशिष्ट औजार के प्रयोग आवश्यक हों।

(14) अपवाह

- (i) खाली होज मापन प्रणाली में, पैरा 2(12)(ii)(क) में परिदान होज के अपवाह का उल्लेख किया गया। किसी निकासन वाल्व द्वारा सुनिश्चित किया गया है। कुछ दशाओं में इस वाल्व को विशिष्ट युक्तियों अर्थात् सहायक पंप या दाबयुक्त गैस अंतःक्षेपित्र के द्वारा प्रतिस्थापित किया जा सकता है। 10m^3 से कम की न्यूनतम मापी गई मात्राओं के लिए आशयित मापन प्रणालियों में, इन अपवाह उपकरणों को स्वचालित रूप से प्रचालन करेगा।

तथापि सम्यक रूप से स्थापित तकनीकी या सुरक्षा कारणों से, खाली होज मापन प्रणाली के होज में निहित मापी गई मात्रा की परिदान करना (या प्राप्त करना) जब यह संभव न हो, (उदाहरण के लिए जब द्रवीकृत कार्बन डाइआक्साइड को मापा जाता है) तो मात्रा न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचलन के आधे के बराबर या उससे कम होगा।

- (ii) भरे हुए होज वाली मापन प्रणालियों में विशेषकर वो जो श्यान द्रव को मापने के लिए आशयित हैं, का नोजन इस प्रकार डिजाइन किया जाना चाहिए कि यह न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचलन का 0.4 गुना से अधिक द्रव की मात्रा को प्रतिधारित न कर सके।

(15) भरे हुए होज की आंतरिक आयतन विचलन

मापन प्रणाली में भरे हुए होज के लिए जिसमें उसके साथ होज रील दी गई हो, तो आंतरिक आयतन में वृद्धि, बिना दाब के अधीन कुंडलित होज की स्थिति और बिना किसी द्रव के प्रवाह के, दबाव के अधीन गैर कुंडलित होज की स्थिति में परिवर्तन के कारण होता है, न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचलन के दुगने से अधिक नहीं होगा।

(16) शाखाएं और उपमार्ग

- (i) द्रव की परिदान करने के लिए आशयित मापन प्रणालियों में, ऐसा कोई साधन नहीं दिया गया है जिसके द्वारा कोई भी मापा गया द्रव मापक के अनुप्रवाह की ओर अपवर्त किया जा सके तथा दो या अधिक परिदान निर्गम स्थायी रूप से स्थापित किये जा सकते हैं और एक साथ या वैकल्पिक रूप से प्रचालित की जा सकती हैं परन्तु कि जिससे आशयित प्राप्ति आधान तात्कालिक रूप से पूरे नहीं हो जाते या तात्कालिक रूप से दिखाई नहीं पड़ते के अलावा प्रवाह में कोई भी मोड़ नहीं आता। ऐसे साधनों में सम्मिलित है, उदाहरण के लिए, भौतिक अवरोध, दृष्टिगोचर वाल्व या सूचन जो यह स्पष्ट करे कि कौन सा निर्गम प्रचालन में है, और स्पष्टीकरण चिन्ह, यदि आवश्यक हो।

तरल द्रव प्राप्त करने के लिए आशयित मापन प्रणालियों में, ऐसे उपबंध सादृश्य रूप से लागू होते हैं।

हाथ से नियंत्रित किए जाने वाले निर्गम मापन प्रणाली के शुद्धीकरण या अपवाह के लिए उपलब्ध हो सकेंगे। मापन प्रणाली के सामान्य प्रचालन के दौरान ऐसे निर्गम के माध्यम से द्रव के रास्ते को रोकने के लिए प्रभावकारी साधन दिए जाएंगे।

- (ii) उन मापन प्रणालियों में जिनमें या तो खाली होज या भरे हुए होज के साथ प्रचालन होता है और जो सुनम्य पाइपों वाले होते हैं, किसी गैर-वापसी वाल्व, यदि आवश्यक हो, चयन वाल्व से एकदम अनुप्रवाह की ओर भरे हुए होज की ओर जाने वाले कठोर पाइपवर्क में लगाया जाना चाहिए। इसके साथ ही, चयन वाल्व को, किसी भी स्थिति में, भरे हुए होज की ओर जाने वाले पाइपवर्क के लिए खाली होज के रूप में प्रचालित होने वाले निस्सरण होज संयोजन की अनुमति नहीं देगा।

- (iii) मापक को उपमार्ग देने के लिए किए गए कोई भी संयोजन लोपन फलेंजस के माध्यम से बंद किए जाएंगे। तथापि, यदि प्रचालन अपेक्षाएं ऐसे उपमार्ग को आवश्यक बनाती हैं, तो इन्हें या तो बंद करने वाली डिस्क या दोहरे बंदी युक्ति बीच में मॉनिटरिंग वाल्व के साथ बंद किया जाएगा। सील के माध्यम से या उपमार्ग में दोहरे ब्लाक और प्रवाह वाल्व को स्वचालित मॉनिटरिंग से इस वाल्व में रिसन होने के मामले में चेतावनी संकेत देकर बंदी को सुनिश्चित करना संभव है।

(17) नियंत्रण और बंदी क्रिया विधि

- (i) यदि इस का जोखिम हो कि प्रदाय अवस्थाएं मापक पर ज्यादा भार डाल सकती हैं, तो एक प्रवाह परिसीमन उपकरण दिया जाएगा। इस उपकरण को मापक के अनुप्रवाह में लगाया जाएगा। इस को सील करना संभव है।
- (ii) बहु-मार्ग वाल्वों के नियंत्रण की विभिन्न स्थितियां आसानी से देखी जा सकती हैं और खांचों, अवरोधों या अन्य निर्धारित करने वाली युक्तियों के द्वारा पहचानी जा सकती हैं। जब नियंत्रणों की समीपस्थ स्थितियां 90% या अधिक का कोण बनाती हैं तो इस अपेक्षा से विचलन अनुज्ञेय है।

(18) विभिन्न उपबंध

- (i) यदि व्यवस्था की गई है, तो निस्पंदक को मापन प्रणाली के प्रचालन में व्यवधान नहीं डालेगा।
- (ii) द्रव पेट्रोलियम उत्पादों को मापने के मामले में, वाष्प प्रतिप्राप्ति के लिए साधनों को मापन की विशुद्धता को इतना नहीं बढ़ाना चाहिए जिससे कि अधिकतम अनुमत त्रुटि बढ़ जाए।

(19) चिह्नित करना

- (i) प्रत्येक मापन प्रणाली, घटक या उप-प्रणाली जिसके लिए प्रतिमान अनुमोदन प्रदान कर दिया गया है उस पर एक साथ पठन योग्य अमिट रूप से या तो सूचन युक्ति के डायल या सत्यापन/स्टाम्पन प्लेट पर निम्नलिखित सूचनाएं दी जाएंगी :-
 - (क) प्रतिमान अनुमोदन चिन्ह
 - (ख) विनिर्माता का पहचान चिन्ह या ट्रेडमार्क
 - (ग) विनिर्माता द्वारा चयनित पदनाम, यदि उपयुक्त है
 - (घ) क्रम संख्या और विनिर्माण का वर्ष
 - (ङ) पैरा 2(3)(i), 3(1)(i)(क), 2(10)(vii)(ख) या 3(1)(vii)(क) में यथा परिभाषित विशेषताएं
 - (च) यथार्थता वर्ग, यदि 0.5 से भिन्न हो।

टिप्पण : सूचित विशेषताएं प्रयोग की वास्तविक विशेषताएं होनी चाहिए, यदि ये पट्टिका (प्लेट) लगाते समय ज्ञात हो। जब यह ज्ञात नहीं हो, तो संसूचित

विशेषताएं वे होंगी जिनकी प्रतिमान अनुमोदन प्रमाणपत्र में अनुमति दी गई हो।

तथापि, द्रवों का अधिकतम और न्यूनतम तापमान आंकड़ा प्लेट पर केवल तभी प्रदर्शित किया जाना चाहिए जब इनमें क्रमशः -10° सें. और $+50^{\circ}$ सें. की भिन्नता हो।

सभी मामलों में मापन प्रणाली में न्यूनतम मापी गई मात्रा किसी भी सूचन उपकरण के डायल पर स्पष्ट रूप से दृष्टिगोचर होनी चाहिए, जो उपयोक्ता को मापन के दौरान दृष्टिगोचर हो।

यदि साझा घटकों का उपयोग करते हुए एक ही प्रणाली में बहुत से मापक प्रचालन कर रहे हों तो प्रणाली के प्रत्येक भाग के लिए आवश्यक चिन्ह एक ही प्लेट पर संयोजित किए जाएं।

जब मापन प्रणाली को बिना खोले स्थानान्तरित किया जा सकता है, तो प्रत्येक घटक के लिए आवश्यक चिन्हों को भी एक ही प्लेट पर संयोजित किया जाए।

(ii) इस सिफारिश या संभवतः प्रतिमान अनुमोदन प्रमाण पत्र द्वारा विनिर्दिष्ट कोई भी सूचना, चिन्ह या आरेख, सूचन को उपकरण के डायल या उसके समीप स्पष्ट रूप से दृष्टिगोचर होगा। मापन प्रणाली का एक हिस्सा निर्मित करने वाले मापक के सूचन उपकरण के डायल पर चिन्हों को मापन प्रणाली की आंकड़ा प्लेट पर आंकड़ों के प्रतिकूल नहीं होगा।

(iii) जब आधार अवस्थाओं में आयतन संसूचित की जाती है, तो वे आधार अवस्थाएं मापन के परिणाम के समीप, स्पष्ट रूप से निम्नलिखित रूप में उल्लिखित की जाएगी :

$$T_b = \dots ^{\circ}\text{C (या K)}$$

$$P_b = \text{NPa (या kPa या Pa या बार)}$$

(20) मुद्रांकित करने वाली युक्तियां और मुद्रांकन प्लेट

- (i) साधारण - मुद्रांकन अधिमानतः सीसे की सील के माध्यम से लगाई जाती है। तथापि अन्य प्रकार के मुद्रक भंगुर उपकरणों पर अनुज्ञेय हैं या जब से ये मुद्रांकन पर्याप्त एकरूपता देती हैं, उदाहरण के लिए इलेक्ट्रॉनिक सीलें।

सभी मामलों में मुद्रांकन ऐसी होना चाहिए जिन तक आसानी से पहुंच हो सके।

मापन प्रणाली के उन सभी भागों को मुद्रांकन करना चाहिए जो मापन यथार्थता को प्रभावित करने की संभावित वाले प्रचालनों के विरुद्ध किसी अन्य उपाय द्वारा किसी सामग्री से परिरक्षित हो सकते हों।

युक्तियों को मुद्रांकित करने के माध्यम से मापन के परिणामों के निर्धारण में सहयोग करने वाले पैरामीटरों (सुधार के लिए विशेषकर परिवर्तन के लिए पैरामीटर) को परिवर्तित करने को अवश्य ही निषेध किया जाएगा।

जनता को प्रत्यक्ष बिक्री को छोड़कर, यह स्वीकार योग्य हो सकता है कि मापी गई द्रव की प्रकृति या उसकी ध्यानता मापन प्रणाली के रूप होने पर भी परिकलित्र में (देखें पैरा 3(1)(v)) इस आधार सामग्री के सुधार में सम्मिलित होने पर भी सामान्यतः प्रविष्ट हो जाए। इस आधार सामग्री और यह मात्रा हाथ से प्रविष्ट की गई है, यह स्पष्ट करते हुए एक टिप्पणी, मापन परिणामों के समय पर ही मुद्रित की जाएगी।

प्लेट, जिसे मुद्रांकित प्लेट के रूप में उल्लिखित किया गया है, जिसका उद्देश्य नियंत्रण चिन्ह प्राप्त करना है, को मुद्रांकित करना चाहिए या मापन प्रणाली के सहारे स्थायी रूप से संबद्ध करना चाहिए। इसे मापन प्रणाल की आंकड़ा प्लेट के साथ संयोजित करना चाहिए जैसा 1(19) में उल्लिखित किया गया है।

मापन प्रणाली को पेय द्रवों के लिए प्रयोग किए जाने के मामले में, इस प्रकार मुद्रांकित किया जाना चाहिए जिससे कि सफाई उद्देश्यों के लिए उपकरण को खोला जा सके।

- (ii) इलेक्ट्रॉनिक मुद्रांकित करने वाली युक्तियां

(क) जब मापन के परिणामों के अवधारण में हिस्सा लेने वाले पहुंच प्राचल को यांत्रिक मुद्रांकित करने वाले उपकरणों द्वारा सुरक्षित नहीं किया गया हो तो, सुरक्षा को निम्नलिखित उपबंध पूरे करने चाहिए (पैरा 2(20)(i) के पांचवें पैरा से संबंधित मामलों के सिवाय):

(कक) इसकी पहुंच केवल प्राधिकृत व्यक्तियों को ही अनुज्ञात होनी चाहिए, अर्थात् कोड (की-वर्ड) या विशिष्ट युक्ति (हार्ड की, आदि) के माध्यम द्वारा ; किसी कोड का अवश्य ही परिवर्तनयोग्य हो; जनता को सीधे बिक्री के मामले में केवल कोड के द्वारा पहुंच के माध्यम की अनज्ञाति नहीं दी जाती।

(खख) यह संभव होना चाहिए कि कम से कम अंतिम हस्तक्षेप याद रखा जाए, रिकार्ड में तारीख और हस्तक्षेप करने वाले प्राधिकृत व्यक्ति की पहचान करने के लिए विशेष घटकों को सम्मिलित किया जाएगा (ऊपर (कक) देखें); अंतिम हस्तक्षेप का पता लगाने की क्षमता कम से कम दो वर्षों के लिए सुनिश्चित की जाएगी; यदि एक या एक से अधिक हस्तक्षेपों को याद रखना संभव नहीं हो, और यदि नए रिकार्ड को अनुमति देने के लिए पूर्ववर्ती हस्तक्षेप का लोप करना आवश्यक हो, तो सबसे पुराने रिकार्ड को लोप करेगा।

(ख) उपयोक्ता द्वारा जिन हिस्सों को एक-दूसरे से अलग किया जा सके और अन्तर परिवर्तनीय हो ऐसे हिस्सों से बनी मापन प्रणाली के लिए, निम्नलिखित उपबंधों को पूरा किया जाएगा -

(कक) उन प्राचल तक पहुंच पाना संभव नहीं होगा जो नियोजित बिन्दुओं के माध्यम से मापनों के परिणामों का निर्धारण करते हैं जब तक कि वह पैरा 2(20)(ii)(a) में दिए गए उपबंधों को पूरा न किया जाए;

(खख) किसी भी युक्ति को बीच में डालने से जो यथार्थता को प्रभावित करता है, इलेक्ट्रॉनिक और आंकड़ा संसाधन सुरक्षा के माध्यम के द्वारा या, यदि संभव नहीं हो, यांत्रिक माध्यम से रोका जाएगा।

(ग) मापन प्रणालियां जिनके पुर्जों को उपयोक्ता द्वारा एक-दूसरे से असंबद्ध किया जा सकता है और जो अन्तर परिवर्तनीय नहीं हैं कि लिए पैरा 2(20)(ii)(b) के उपबंध लागू होते हैं। इसके अलावा इन मापन प्रणालियों में वे युक्तियां दी जानी चाहिए जो उन्हें प्रचालन करने की अनुमति न दें यदि विभिन्न पुर्जें विनिर्माता के विन्यास के अनुसार नहीं जोड़े गए हों।

टिप्पण : उपयोक्ता को जिन वियोजनों की अनुमति नहीं है उसे रोका जा सकता है, उदाहरण के लिए ऐसी युक्ति के माध्यम से जो वियोजन या पुनः संयोजन के पश्चात किसी भी मापन को रोकती है।

3. मापन प्रणाली के मापकों और सहायक युक्तियों के लिए अपेक्षाएं

(1) मापक

मापन प्रणाली के मापकों को निम्नलिखित अपेक्षाएं पूरी करनी होंगी, चाहे वह पृथक् प्रतिमान अनुमोदन के अधीन हैं या नहीं :

(क) प्रचालन के क्षेत्र

(क) मापक के प्रचालन के क्षेत्र न्यूनतम निम्नलिखित विशेषताओं को ध्यान में रखते हुए निर्धारित किए जाते हैं।

(कक) न्यूनतम मापी गई मात्रा,

(खख) न्यूनतम प्रवाह दर Q_{\min} और अधिकतम प्रवाह दर Q_{\max} के द्वारा सीमित मापन रेंज

(गग) द्रव का अधिकतम दाब, P_{\max}

(घघ) मापे जाने वाले द्रवों की प्रकृति और शुद्धगतिक सीमाएं या गतिक श्यानता जब केवल द्रव पदार्थ की प्रकृति का सूचन इसकी श्यानता की विशेषता बनाने के लिए पर्याप्त नहीं होता,

(डड) द्रव का अधिकतम तापमान, T_{\max}

(चच) द्रव का न्यूनतम तापमान, T_{\min}

(ख) न्यूनतम मापी गई मात्रा का मान आयतन की प्राधिकृत इकाइयों 1×10^n , 2×10^n , 5×10^n के रूप में होनी चाहिए, n एक घनात्मक या ऋणात्मक पूर्ण संख्या होती है, या शून्य होती है।

(ग) साधारण रूप में, मापक की अधिकतम और न्यूनतम प्रवाह दर के बीच अनुपात निम्नानुसार होगा -

- (i) द्रविकृत गैसों से भिन्न उन द्रव पदार्थों के लिए मापक के कम से कम दस के बराबर जिनकी श्यानता मापन तापमान पर 20mPas से कम होती है,
- (ii) जिन द्रव पदार्थों की श्यानता 20mPas के बराबर या उससे अधिक है के मापक के लिए और द्रवित गैसों के मापक के लिए कम से कम पाँच के बराबर हैं।

तथापि, जब किसी विशेष मापन प्रणाली के लिए लागू अपेक्षाएं, उस प्रणाली या उसके मापन के लिए निम्नतर अनुपात विनिर्दिष्ट करती हैं, मापक के लिए अनुपात अनुप्रयोग पैरा 2(3)(iii) में दो से निम्न रहे बिना ऊपर निर्दिष्ट से कम होगा।

(ii) माप विद्या संबंधी अपेक्षाएं

- (क) मापक के लिए अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियां, उसके प्रचालन क्षेत्र के भीतर, सारणी 2 की पंक्ति 'ख' में विनिर्दिष्ट त्रुटियों के समान होती हैं।
- (ख) न्यूनतम मापी गई मात्रा के पाँच गुना से अधिक या उसके बराबर किसी मात्रा के लिए, मापक की पुनः आकृति त्रुटि सारणी 2 की पंक्ति 'क' में विनिर्दिष्ट मान के दो बटा पांचवें भाग से अधिक नहीं होगी।
- (ग) किसी दिए गए द्रव के लिए उसके प्रचालन क्षेत्र के भीतर, मापक को आरंभिक नैज त्रुटि और सहनशीलता परीक्षण के बीच भिन्नता के प्रभाव को सारणी 2 की पंक्ति 'ख' में विनिर्दिष्ट मान से कम या बराबर, प्रदर्शित करेगा।

(iii) प्रवाह संवेदक और सूचन उपकरण के मध्य संयोजक

पाठ में "प्रवाह संवेदक" पंक्ति "आयतन संवेदक" अभिप्रेत भी है।

इलेक्ट्रनिक उपकरणों में प्रवाह संवेदक और सूचन उपकरण के बीच संयोजन विश्वसनीय और पैरा 4(1)(iii) और 4(3)(ii) के अनुसार टिकाऊ होंगे।

विद्युत चुम्बकीय मापकों के लिए प्राथमिक और गौण युक्तियों के बीच संयोजनों के लिए भी यह उपबंध लागू होता है।

(iv) **समायोजन युक्ति**

मापकों में एक समायोजन उपकरण दिया जाना चाहिए, जो एक साधारण समादेश द्वारा, मापक के बीच से गुजरने वाले द्रव पदार्थ के वास्तविक आयतन और सूचित आयतन के मध्य अनुपात परिवर्तनों को अनुमति दे सके।

जब यह समायोजन युक्ति इस अनुपात को असंतत रीति से परिवर्तित करता है, तो अनुपात के क्रमिक मानों में 0.3 वर्ग की मापन प्रणाली में लगाने के लिए आशयित मापकों के लिए 0.0005 अधिक और अन्य मापकों के लिए 0.001 से अधिक का अंतर नहीं होगा।

मापक के उपमार्ग के माध्यम से समायोजन नहीं किया जा सकता है।

(v) **संशोधी युक्ति**

मापकों में संशोधी युक्ति लगाए जाने चाहिए, ऐसे युक्तियों को हमेशा मापक के एकीकृत भाग के रूप में माना जाता है। अतः मापक पर लागू संपूर्ण अपेक्षाएं विशेषकर पैरा 3(1)(ii)(क) में विनिर्दिष्ट अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियां, सुधारी गई आयतन (मापन अवस्थाओं में) पर लागू होती हैं।

सामान्य प्रचालन में, गैर-संशोधित मात्रा नहीं दर्शाई जानी चाहिए।

संशोधी युक्ति का उद्देश्य जहां तक संभव हो त्रुटियां को कम करके शून्य के समीप लाना है।

सभी प्राचल को जिन्हें मापा नहीं गया है और जो संशोधन के लिए आवश्यक है उन्हें मापन प्रचालन के आरंभ होने पर परिकलित्र में समाविष्ट किया जाना चाहिए।

संशोधी युक्ति को पूर्व- अनुमानित प्रवाह के संबंध में समय या आयतन प्रवाह में संशुद्धि करने की अनुमति नहीं देनी चाहिए, उदाहरण के लिए-

सहबद्ध मापन उपकरणों में पैरा 4(3)(vi) में विनिर्दिष्ट किए गए अनुसार, जांच युक्तियां लगी होंगी।

(vi) आयतनात्मक मापकों के साथ उपस्करित मापन प्रणालियां

आयतनात्मक मापक की आवधिक भिन्नता, न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचलन के आधे से कम होना चाहिए।

जब आयतनात्मक माप को पृथक रूप से अनुमोदित किया जाता है, प्रतिमान अनुमोदन प्रमाण पत्र में इसकी चक्रीय मात्रा के मान को सूचित किया जाएगा।

(vii) टर्बाइन मापकों के साथ उपस्करित मापन प्रणालियां

(क) मापक के अनुप्रवाह का दाब को विनिर्माता के विनिर्देशनों को पूरा करना चाहिए। न्यूनतम दाब का मापक की आंकड़ा प्लट पर सूचित किया जाएगा।

(ख) टरबाइन मापकों से सुसज्जित मापन प्रणालियों में जहां तक संभव हो, द्रव पदार्थ को किसी संभावित घूर्णन से रोकने के लिए और उसके प्रवाह को मापक की प्रवेश पर नियमित करने के लिए प्रवाह सीधा रखने वाली युक्तियां लगाई जाएगी। यह सीधे पाइपों या प्रवाह को सीधा रखने वाले, या सीधे पाइपों और बहाव सीधा रखने वाली युक्तियों का मिला-जुला रूप हो सकते हैं।

प्रवाह सीधा रखने वाली युक्तियां मापक के ठीक ऊर्ध्व प्रवाह पर लगाए जाने चाहिए और इसका आंतरिक व्यास मापक की प्रवेश के व्यास के बराबर होगा।

आवश्यक सीधे पाइपों की लंबाई और बहाव सीधा रखने वाले युक्तियों की विशेषताएं टरबाइन मापकों के प्रतिमान अनुमोदन के अनुसार विनिर्दिष्ट की गई है।

- (ग) प्रत्येक टरबाइन मापक, माप के निर्गम व्यास के बराबर प्रवेश व्यास वाला और इस व्यास का कम से कम पाँच गुना लंबाई का सीधा पाइन लगा होगा।

(viii) विद्युतचुंबकीय मापकों से उपस्करित मापन प्रणालियाँ

- (क) विद्युतचुंबकीय मापकों से उपस्करित मापकों में मापक के ऊर्ध्व प्रवाह पर एक सीधा पाइप और मापक के अनुप्रवाह पर और एक सीधा पाइप लगा होगा।

ऊर्ध्व प्रवाह के पाइप का आंतरिक व्यास मापक के प्रवेश व्यास के बराबर और इस व्यास के कम से कम दस गुना लंबाई वाला होगा।

अनुप्रवाह के पाइप का आंतरिक व्यास मापक के निर्गम व्यास के बराबर और इस व्यास का कम से कम पाँच गुना लंबाई का होगा।

- (ख) अधिकतम प्रवाह दर पर न्यूनतम मापी गई मात्रा का निर्धारण करने के लिए आवश्यक समय, a.c. या स्पंदन d.c. क्षेत्र के आवेश का प्रयोग करने वाले मापकों के लिए अवश्य ही एक संपूर्ण चक्र की अवधि का न्यूनतम बीस गुना होगा।

- (ग) प्राथमिक और गौण युक्तियों के मध्य केबिल की अधिकतम अनुज्ञेय लंबाई, 100 मीटर से अधिक या निम्नलिखित सूत्र के अनुसार मापकों में प्रदर्शित L मान, जो भी कम हो, से ज्यादा नहीं होगा।

$$L = (k \times c) / (f \times C)$$

जिसमें

$$k = 2 \times 10^{-5} \text{ m}$$

c द्रव पदार्थ की चालकता, S/m में हैं

f मापन चक्र के दौरान क्षेत्र आवृत्ति के लिए Hz में है

C प्रति मीटर प्रभावी केबिल की धारिता F/m में है।

(2) सूचन युक्तियाँ

(i) साधारण उपबंध

(क) सूचनों का पाठ्यांक संक्षिप्त, सरल और असंदिग्ध होना चाहिए चाहे सूचन उपकरण किसी भी स्थिति में आकर विराम लें; यदि उपकरण में बहुत से घटक सम्मिलित हैं, तो इसकी व्यवस्था इस प्रकार की जानी चाहिए जिससे की मापी गई मात्रा का पाठ्यांक विभिन्न घटकों के सूचनों साधारण संयोजन से प्राप्त किया जा सके। दशमलव का चिन्ह स्पष्ट रूप से प्रदर्शित होगा।

(ख) सूचन का स्केल अंतराल भाग की प्राधिकृत इकाइयों 1×10^n , 2×10^n , 5×10^n के रूप में होना चाहिए जिसमें n एक ऋणात्मक या घनात्मक पूर्ण संख्या या शून्य है।

(ग) गैर-महत्वपूर्ण स्केल अंतरालों से बचना चाहिए। इसे मूल्य संसूचनों पर लागू नहीं करेगा।

(घ) न्यूनतम विनिर्दिष्ट मात्रा विचलन निम्नलिखित मान से अधिक या उसके बराबर होगा -

(i) सतत सूचन युक्तियों के लिए माप मान पर 2mm के तत्स्थानी आयतन या स्केल अंतराल का एक का पाँचवाँ हिस्सा, (यांत्रिक सूचन उपकरण के लिए पहले घटक का, जो भी अधिक हो)

(ii) असतत सूचन उपकरण के लिए दो माप मान अंतरालों के लिए तत्स्थानी आयतन।

(ii) यांत्रिक सूचन युक्तियाँ

(क) जब किसी घटक का अंशांकन पूर्णरूप से दृष्टिगोचर होता है, उस घटक के एक घूर्णन का मान आयतन प्राधिकृत इकाइयाँ 10^n के रूप में होना

चाहिए, तथापि हय नियम सूचन युक्तियों के अधिकतम स्तर से सदृश्य घटक पर लागू नहीं होता।

(ख) विभिन्न घटकों वाले सूचन युक्ति पर, घटक के घूर्णन का प्रत्येक का मान जिसको अंशांकन पूर्णरूप से दृष्टिगोचर होते हैं अवश्यक ही निम्नलिखत घटक के स्केल अंतराल के तत्स्थानी होंगे।

(ग) सूचन युक्ति के घटक में सतत या असतत संचलन हो सकते हैं, परंतु जब पहले के अलावा घटकों के मापमान खिड़की के माध्यम से दृष्टिगोचर होते हैं, इन घटकों में असतत संलचन होगा।

(घ) असतत संचलन वाले किसी घटक को एक अंक से आगे करना तब घटित और पूर्ण होना चाहिए जब पूर्ववर्ती घटक 9 से 0 तक चला जाए।

(ङ) जब प्रथम घटक का केवल एक भाग का उसके स्केल उसकी खिड़की के माध्यम से दृष्टिगोचर होता है और उसका सतत संलचन होता है, उस खिड़की का आकार दो क्रमागत अंशांकित स्केल चिह्नों के बीच दूरी का न्यूनतम 1.5 गुने के बराबर होगा।

(च) सभी स्केल चिह्नों की समान चौड़ाई होनी चाहिए, रेखा के साथ संगत और माप मान स्थान के एक चौथाई से अधिक नहीं होगी। दर्शित मान स्थान 2mm के बराबर या उससे अधिक होगा। आंकड़ों की दर्शित ऊँचाई 4mm से अधिक या उससे बराबर होनी चाहिए, जब तक कि विशेष मापन प्रणालियां के लिए अन्यथा अपेक्षाएँ विनिर्दिष्ट न की गई हो।

(iii) इलेक्ट्रानिक सूचन युक्ति

मापन की अवधि के दौरान आयतन का सतत प्रदर्शन केवल जनता को सीधे बिक्री के मामले में अनिवार्य है। तथापि, यदि आयतन के प्रदर्शन में हस्तक्षेप से कुछ जांच सुविधाएं जो सही मापन को सुनिश्चित करने के लिए अनिवार्य या आवश्यक हैं के कार्य में बाधा पहुंचती है तो, प्रत्येक हस्तक्षेप के दौरान मापक के बीच से गुजरने वाले आयतन न्यूनतम मापी गई मात्रा के बराबर या उससे छोटी होगी।

(iv) आयतन सूचन युक्तियों के लिए शून्य निर्धारण युक्ति

(क) आयतन सूचन युक्ति में, या तो हस्तचालित प्रचालन द्वारा या स्वचालित प्रणाली के माध्यम से शून्य से सूचन का निर्धारण करने के लिए युक्ति दिया जाएगा।

(ख) शून्य निर्धारण युक्ति को आयतन सूचन युक्ति द्वारा दर्शाए गए मापन परिणाम में किसी भी परिवर्तन की अनुमति नहीं देगा (परिणाम को मिटा करके और शून्य दिखाने के अलावा)

(ग) जब एक बार शून्य प्रचालन शुरू हो जाता है तो आयतन सूचन युक्ति के लिए अभी किए गए मापन से भिन्न परिणाम दर्शाना असंभव हो जाता है, जब तक कि शून्य प्रचालन पूर्ण नहीं हो जाता।

ईंधन वितरकों और इलेक्ट्रॉनिक मापन प्रणालियों में सूचन युक्ति मापन के दौरान शून्य पर पुनः निर्धारित होने में सक्षम नहीं होने चाहिए। दूसरी मापन प्रणालियों में या तो इस उपबंध को पूरा किया जाए या सूचन युक्ति पर एक स्पष्ट रूप से दृष्टिगोचर सूचना दी जाए कि यह बताते कि यह प्रचालन निषिद्ध है।

(घ) सतत सूचन युक्तियों में, शून्य पर वापसी के पश्चात अवशेष हुआ सूचन न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचालन के आधे से अधिक नहीं होगा।

(ङ) असतत सूचन युक्तियों में, शून्य पर वापसी के पश्चात सूचन बिना किसी संस्थिरता के शून्य होगा।

(3) मूल्य सूचन युक्ति

(i) प्रवृत्तिबद्ध अंकों और शून्य निर्धारण के साथ आयतन सूचन युक्ति में, प्रवृत्तिबद्ध अंकों और शून्य निर्धारण के साथ, एक शून्य सूचन उपकरण भी दिया जाएगा।

(ii) मापन के आरंभ होने से पहली सूचन युक्ति द्वारा चयनित इकाई मूल्य प्रदर्शित किया जाएगा। इकाई मूल्य समायोजन योग्य होगा; इकाई मूल्य का परिवर्तन या तो सीधे मापन प्रणाली द्वारा या उपांत उपस्कर के माध्यम से पूरा किया जाएगा।

किसी मापन के आरम्भ में संचित इकाई मूल्य पूरे संव्यवहार के लिए विधिमान्य होना चाहिए। केवल नया मापन प्रचालन शुरू होने पर ही नया इकाई मूल्य प्रभावी होगा।

- (iii) पैरा (3)(2) में आयतन सूचन युक्तियों से संबंधित उपबंध, सादृश्य रूप से, मूल्य सूचन युक्तियों पर भी लागू होते हैं।
- (iv) प्रयोग की गई मौद्रिक इकाई, या इसके प्रतीक, को सूचन के एकदम समीप दर्शाया जाएगा।
- (v) मूल्य सूचन युक्ति और आयतन सूचन युक्ति के शून्य निर्धारण युक्ति इस प्रकार अभिकल्पित किए जाने चाहिए जिससे या तो सूचन युक्ति का शून्य स्वचालित रूप से अन्य शून्यों को शामिल करता हो।
- (vi) न्यूनतम विनिर्दिष्ट मूल्य विचलन निम्नलिखित मान से अधिक या उसके बराबर होगा :-

- सतत सूचन युक्ति के लिए, मान पर 2mm के तत्स्थानी मूल्य या स्केल अंतराल का एक का पांचवां भाग, (यांत्रिक सूचन उपकरण के लिए प्रथम घटक का) इसमें से जो भी अधिक होगा,
- असतत सूचन युक्तियों के लिए, दो स्केल अंतरालों के अनुरूप मूल्य होगा।

तथापि, प्रथम योजक चिह्न की दशा में, स्केल अंतराल का एक बटा पांचवां अन्तराल या 2mm का या दूसरे योजन चिह्न की दशा में स्केल अन्तराल को जिस देश में उपस्कर का प्रयोग किया जा रहा है उसमें प्रचलन में सबसे छोटे सिक्के के मूल्य से कम के लिए तत्स्थानी होने की आवश्यकता नहीं होती।

- (vii) सूचन मूल्य और इकाई मूल्य से परिकल्पित मूल्य के बीच भिन्नता और सूचित आयतन को न्यूनतम विनिर्दिष्ट मूल्य विचलन से अधिक नहीं होगा। तथापि, पैरा 3(6)(vi) में परिभाषित किए गए अनुसार इस भिन्नता को सूक्ष्मतम मौद्रिक मूल्य से कम होने की आवश्यकता नहीं होगी।

इसके अतिरिक्त, जब दो मापनों के बीच मूल्य इकाई परिवर्तित होती है तो यह अपेक्षा लागू नहीं होगी।

- (viii) सतत सूचन युक्तियों में, शून्य निश्चित करने के पश्चात अवशेष हुआ सूचन न्यूनतम विनिर्दिष्ट मूल्य विचलन के आधे से अधिक नहीं होगा तथापि, यह

सूचन पैरा 3(3)(vi) में परिभाषित किए गए अनुसार सूक्ष्मतम मौद्रिक मूल्य से कम होना आवश्यक नहीं है।

- (ix) असतत सूचन युक्तियों में, शून्य निश्चित करने के पश्चात सूचन बिना किसी संदिग्धता शून्य होगी।

(4) मुद्रण युक्ति

- (i) मुद्रित स्केल अंतराल आयतन की प्राधिकृत इकाइयां 1×10^n , 2×10^n , 5×10^n के रूप में होगी, n एक घनात्मक या ऋणात्मक पूर्ण संख्या या शून्य होती है और यह न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचलन से अधिक नहीं होगी।

- (ii) मुद्रित आयतन, आयतन के सूचन के लिए प्राधिकृत इकाइयों में से किसी एक में अभिव्यक्त की जाएगी।

अंक, प्रयोग की गई इकाई या इसके प्रतीक और दशमलव चिह्न, आदि कोई हो, युक्ति द्वारा टिकट पर मुद्रित किए जाएंगे।

- (iii) मुद्रण युक्ति को मापन की पहचान करने वाली सूचनाओं को भी मुद्रित करेगा जैसे, क्रमिक संख्या, तारीख, वितरक की पहचान, तरल पदार्थ का प्रकार इत्यादि।

यदि मुद्रण युक्ति एक से अधिक मापन प्रणाली से जुड़ी हुई है, तो इसे संबंधित प्रणाली की पहचान को अवश्य ही मुद्रित करेगा।

- (iv) किसी नए परिदान के आरंभ से पहले मुद्रण युक्ति मुद्रित सूचना की पुनरावृत्ति की अनुमति देता है, तो प्रतियों को स्पष्ट रूप से चिन्हित किया जाना चाहिए जैसे, उदाहरण के लिए “अनुलिपि” का मुद्रण किया जाएगा।

- (v) यदि आयतन को दो मुद्रित मानों के मध्य अन्तर के द्वारा अवधारित किया जाता है, यहां तक कि यदि एक शून्य में अभिव्यक्त हो, तो मापन के दौरान मुद्रण युक्ति से टिकट निकालना असंभव होगा।

- (vi) जहां मुद्रण युक्ति और आयतन सूचन युक्ति प्रत्येक में शून्य निर्धारण युक्ति हो, इन युक्तियों को इस प्रकार अभिकल्पित किया जाएगा ताकि इनमें से किसी एक में शून्य को पुनः निर्धारित करने पर दूसरे का भी शून्य निर्धारित हो जाए।
- (vii) मुद्रण युक्ति को, मापी गई मात्रा के साथ, या तो तत्स्थानी मूल्य या यही मूल्य और इकाई मूल्य को मुद्रित करेगा।
 “जनता को सीधे बिक्री ” के मामले में, इसे जब यह आयतन सूचन युक्ति और मूल्य सूचन युक्ति दोनों से जुड़ा हो और दोनों क्रेता को दृष्टिगोचर हो तो इसे केवल भुगतान किए जाने वाले (आयतन के बिना) का भी मुद्रण करना चाहिए।
 अंक प्रयोग की गई मौद्रिक इकाई या उसका प्रतीक और दशमलव चिह्न, यदि कोई हो, युक्ति द्वारा मुद्रित किया जाएगा।
- (viii) मुद्रित मूल्य स्केल अंतराल मौद्रिक इकाइयां 1×10^n , 2×10^n , 5×10^n के रूप में होगी, n एक घनात्मक या ऋणात्मक पूर्ण संख्या या शून्य होती है और यह न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचलन से अधिक नहीं होगी। तथापि पैरा 3(3)(vi) में विनिर्दिष्ट सूक्ष्मतम मौद्रिक मूल्य से कम होना आवश्यक नहीं है।
- (ix) यदि आयतन सूचन युक्ति के साथ मूल्य सूचन युक्ति नहीं लगा है, तो सूचित आयतन के आधार पर परिकल्पित मूल्य और मुद्रित मान के मध्यम अंतर और इकाई मूल्य को पैरा 3(3)(vii) में दी गई अपेक्षाओं का पालन करना चाहिए।
- (x) इलेक्ट्रॉनिक मुद्रण युक्ति भी पैरा 4(3)(v) में दी गई अपेक्षाओं के अधीन है।

(5) स्मृति युक्ति

- (i) मापन परिणामों को उनके उपयोग तक सुरक्षित रखने के लिए या वाणिज्यिक संव्यवहारों का लेखा-जोखा रखने के लिए, विवाद के मामले में साक्ष्य देने के लिए मापन प्रणालियों में स्मृति युक्तियाँ लगाई जाएगी। सुरक्षित सूचनाओं के पाठ्यांकन के लिए उपयोग किए जाने वाली युक्तियों के अंतर्गत स्मृति युक्तियाँ भी होगी।
- (ii) जिस माध्यम के द्वार आंकड़ों को सुरक्षित किया जाता है उसमें पर्याप्त स्थायीत्व अवश्य होगा जिससे यह सुनिश्चित हो सके कि सामान्य संरक्षण अवस्थाओं के तहत आंकड़ों को विकृत हो। किसी भी विशिष्ट अनुप्रयोग के लिए पर्याप्त स्मृति भंडारण होगा।
- (iii) जब भंडारण पूर्ण होता है, तो स्मृति में रखे गए आंकड़ों को निम्नलिखित दोनों अवस्थाओं के पूरा होने पर विलोपित किया जा सकता है :
 - जिस क्रम में आंकड़े सुरक्षित किए गए थे उसी क्रम में आंकड़ों को विलोपित किया जाएगा और विशिष्ट अनुप्रयोग के लिए निर्धारित नियमों का पालन किया जाएगा।
 - विशिष्ट हस्तचालित प्रचालन के पश्चात विलोपन किया गया है।
- (vi) स्मृति इस प्रकार रखी जाएगी ताकि सामान्य प्रयोग में भंडारित मानों को परिवर्तित करना असंभव हो।
- (v) पैरा 4(3)(v) के अनुसार जांच सुविधाओं के साथ स्मृति युक्तियाँ लगाई जाएंगी। जांच सुविधा का उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि परिकलित्र द्वारा दिए गए आंकड़े, भंडारित आंकड़ों के अनुरूप हों और पुनः प्राप्त किए गए आंकड़े भंडारित आंकड़ों के अनुरूप हों।

(6) पूर्व निर्धारण युक्तियाँ

- (i) स्केल और स्केल चिह्नों के साथ दी गई किसी युक्ति के प्रचालन द्वारा या किसी संख्यात्मक युक्ति के द्वारा जो मात्रा को संसूचित करता है। चयनित मात्रा का पूर्व-निर्धारण किया जाता है। पूर्व-निर्धारित मात्रा का सूचन मापन प्रारंभ करने से पहले किया जाएगा।
- (ii) जहाँ पूर्व-निर्धारण बहुत से नियंत्रणों के माध्यम से जो एक-दूसरे से स्वतंत्र होते हैं, के द्वारा प्रभावित होता है, तो एक नियंत्रण के तत्स्थानी स्केल अंतराल अगले निम्नतम क्रम के नियंत्रण के पूर्व-निर्धारण स्तर के बराबर होगा।
- (iii) पूर्व-निर्धारित युक्ति को इस प्रकार व्यवस्थित किया जाएगा ताकि चयनित मात्रा की पुनरावृत्ति के लिए नियंत्रणों के नए निर्धारण की आवश्यकता न हो।
- (iv) जहाँ पूर्व-निर्धारण युक्ति के प्रदर्शन युक्ति के आंकड़ों और आयतन सूचन में आंकड़ों को एक साथ प्रदर्शन संभव हो, तो पहले वाला पिछले वाले से स्पष्ट रूप से दृष्टिगोचर होगा।
- (v) मापन के दौरान, चयनित मात्रा का सूचन या तो अपरिवर्तित रहेगा या शून्य तक प्रगामी रूप से वापिस आएगा। तथापि, इलेक्ट्रानिक-पूर्व-निर्धारण-युक्ति के लिए विशिष्ट प्रचालन के माध्यम से आयतन या मूल्य के लिए सूचन युक्ति पर पूर्व निर्धारित मूल्य सूचन स्वीकार्य है इस नियंत्रण के साथ कि यह मूल्य मापन प्रचालन आरंभ होने के पहले आयतन या मूल्य के लिए शून्य सूचन के द्वारा प्रतिस्थापित किया जाएगा।
- (vi) पूर्व संदाय या पूर्व आदेश दी गई परिदान की दशा में, मापन प्रचालन के अंत में पूर्व निर्धारित आयतन या मूल्य सूचन युक्ति द्वारा दर्शाई गए आयतन के मध्य, सामान्य प्रचालन अवस्थाओं के अधीन प्राप्त विचलन न्यूनतम, विनिर्दिष्ट आयतन या मूल्य विचलन से अधिक नहीं

होना चाहिए।

- (vii) पूर्व-निर्धारित मात्राएं और आयतन सूचन युक्ति द्वारा दर्शाई गई मात्राएं एक ही इकाई में अभिव्यक्त की जाएगी। यह इकाई (या इसका प्रतीक) पूर्व-निर्धारणतंत्र में चिन्हित किया जाएगा।
- (viii) पूर्व-निर्धारण युक्ति का स्केल अंतराल, सूचन युक्ति के स्केल अंतराल से कम नहीं होगा।
- (ix) पूर्व-निर्धारण युक्ति में ऐसी युक्ति लगी होगी जो द्रव के प्रवाह को जब आवश्यक हो तेजी से रोक देगी।
- (x) मापन प्रणाली जिसमें मूल्य सूचन युक्ति लगी हो उसमें मूल्य पूर्व-निर्धारण युक्ति भी लगी होगी जो आपूर्ति की ई मात्रा के पूर्व-निर्धारित मूल्य के तत्स्थान होने पर द्रव के प्रवाह को रोक दे। पैरा 3(6)(i) से 3(6)(ix) में दी गई अपेक्षाएं सादृश्य रूप से लागू होगी।

(7) परिवर्तन युक्ति

- (i) भाग-1 के पैरा 1(12) में यथा परिभाषित मापन प्रणाली में परिवर्तन युक्ति लगायी जा सकेगी। पैरा 3(7) के उपबंध मुख्य रूप से इलेक्ट्रानिक परिवर्तन युक्तियों पर लागू होते हैं जिनमें किसी इलेक्ट्रानिक कंप्यूटर के द्वारा संख्यात्मक रूप से परिवर्तन परिकलन किए जाते हैं। सदृश उपबंध यांत्रिक परिवर्तन युक्तियों पर सादृश्य रूप से लागू हो सकेंगे।
- (ii) परिवर्तन घटक के परिकलन इन विनिर्देशकों के अनुरूप किए जाएंगे।
- (iii) किसी नियम के रूप में, प्राचल जो मापे गए द्रव की विशेषता बताते हैं और जो परिवर्तन सूत्र में हस्तक्षेप करते हैं, उनको सहबद्ध मापन उपकरणों का प्रयोग करके मापा जाएगा। तथापि इनमें से कुछ प्राचल मापे नहीं जा सकते, या सहबद्ध मापन उपकरण नियंत्रण के अधिन नहीं होते जब उनका प्रभाव परिवर्तन घटक पर नगण्य होता है (पैरा 2(5)(i) में

का प्रयोग करके मापा जाएगा। तथापि इनमें से कुछ प्राचल मापे नहीं जा सकते, या सहबद्ध मापन उपकरण नियंत्रण के अधिन नहीं होते जब उनका प्रभाव परिवर्तन घटक पर नगण्य होता है (पैरा 2(5)(i) में विनिर्दिष्ट किए गए अनुसार अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटि के एक बड़ा दसवें भाग से कम हो।

उदाहरण के लिए, बहुत से मामलों में आधार अवस्थाओं के केवल तापमान के मापन द्वारा आयतन में परिवर्तन करना संभव होता है, जब दाब और घनत्व बहुत कम होता है।

(iv) सहबद्ध मापन उपकरणों को लागू अंतर्राष्ट्रीय सिफारिशों और मानकों का अनुपालन करेगा। इसके साथ ही, इन उपकरणों के लिए अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियां पैरा 2(7)(ii) में विनिर्दिष्ट की गई हैं।

(v) सहबद्ध मापन उपकरण मापक के समीप स्थापित किए जाएंगे जिससे कि संबद्ध मात्राओं का अवधारण हो सके चूंकि ये पर्याप्त विशुद्ध रूप में मापक में विद्यमान हैं।

मापन बिन्दुओं के अवस्थान के कारण सूचन में परिवर्तन मापन प्रणाली के लिए अनुमत अधिकतम त्रुटियों के 0.2 गुना से अधिक नहीं होना चाहिए। इस अपेक्षा को पूरा करने के अधीन रहते हुए समान सहबद्ध मापन उपकरण को बहुत से मापकों के लिए परिवर्तन (और सुधार) करने के लिए प्रयोग किया जा सकेगा।

टिप्पणी : इन अपेक्षाओं की गणना द्वारा जांच की गई है।

इन उपकरणों को मापकों के सही कार्य निष्पादन को प्रभावित नहीं करेगा।

(vi) सभी प्राचल जिनको मापा नहीं गया है और जो परिवर्तन के लिए आवश्यक है मापन प्रचालन के आरंभ के समय परिकलित्र में विद्यमान होंगे। इन्हें परिकलित्र के माध्यम से सूचित करना या मुद्रित करना अवश्य ही संभव होंगे। यांत्रिक परिवर्तन युक्ति के लिए जो इन मान को संसूचित या मुद्रित नहीं कर सकता, तो किसी भी व्यवस्था में परिवर्तन

करने के लिए सील अवश्य टूटी होगी।

- (vii) मापन दशाओं में आयतन और आधार दशाओं में आयतन या द्रव्यमान के अतिरिक्त जो पैरा 2(9)(ii) के अनुसार प्रदर्शित होगी अन्य मापी गई मात्राओं (घनत्व, दाब, तापमान) के मान प्रत्येक परीक्षण मापन के लिए सुलभ होंगे।

घनत्व, दाब और तापमान के लिए स्केल अंतराल सहबद्ध मापन उपकरणों के लिए पैरा 2(7)(ii) में निर्धारित अधिकतम अनुमत त्रुटियों के एक तिहाई के बराबर या उससे कम होना चाहिए।

(8) परिकलित्र

सूचन के विस्तार के लिए सभी आवश्यक प्राचल जो कानूनी माप विज्ञान के नियंत्रण के अधीन हैं, जैसे इकाई मूल्य, गणना सारणी, बहुपद संशोधन इत्यादि मापन प्रचालन के आरंभ के समय परिकलित्र में विद्यमान होंगे।

परिकलित्र में ऐसे अंतरापृष्ठ दिए जाने चाहिए जो बाहरी उपस्कर के संयोजन को अनुमति देते हैं। जब इन अंतरापृष्ठों का उपयोग किया जाता है तो उपकरण को सही से कार्य जारी रखेगा और इसके माप विज्ञान संबंधी कार्य प्रभावित नहीं होंगे।

4. इलेक्ट्रानिक युक्तियों से उपस्करित मापन प्रणालियां

(1) सामान्य अपेक्षाएं

- (i) इलेक्ट्रानिक मापन प्रणालियों को इस प्रकार अभिकल्पित और विनिर्मित किया जाएगा ताकि पैरा 2(5) में यथा परिभाषित श्रेणीबद्ध प्रचालन अवस्थाओं के अधीन उनकी त्रुटियां अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियों से अधिक न हों।

- (क) विभिन्न इलेक्ट्रानिक मापन प्रणालियों को इस प्रकार अभिकल्पित और विनिर्मित किया जाना चाहिए ताकि, जब वे उपबन्ध "क" के पैरा 4 में विनिर्दिष्ट व्यवधानों से प्रदर्शित होती हैं :-

- या तो (क) महत्वपूर्ण दोष घटित न हो,
- या (ख) महत्वपूर्ण दोष पता किया जाए और जांच सुविधाओं के माध्यम से उन पर कार्रवाई की जाए।

यह उपबन्ध पृथक् रूप से लागू हो सकेगा :-

- महत्वपूर्ण दोष के प्रत्येक निजी कारण और/या
- मापन प्रणाली का प्रत्येक भाग।

(ख) अविच्छिन्न मापन प्रणालियों को इस प्रकार अभिकल्पित और विनिर्मित किया जाए ताकि उपबन्ध “क” के पैरा 4 में विनिर्दिष्ट व्यवधानों से प्रस्तुत होने पर कोई महत्वपूर्ण दोष घटित न हो।

(ii) यह विनिर्माता का उत्तरदायित्व है कि वह सुरक्षा के लिए लागू नियमों को ध्यान में रखते हुए यह निर्णय ले कि मापन प्रणाली का दिया गया प्रतिमान क्रमभंग है या नहीं। तथापि, जनता को सीधे बिक्री के लिए मापन प्रणालियां क्रमभंग होनी चाहिए।

जब प्रतिमान अनुमोदन के समय, उपकरण की भविष्य में उपयोगिता को निर्दिष्ट करना संभव हो, तो पैरा 4(1)(i)(ख) में दी गई अपेक्षाएं लागू होंगी।

(iii) पैरा 4(2)(i) में दी गई अपेक्षाएं स्थायित्व पूरा करेंगी। इस उद्देश्य के लिए इलेक्ट्रॉनिक मापन प्रणालियों में 4(3) में विनिर्दिष्ट जांच सुविधाएं दी जाएंगी।

(iv) किसी मापन प्रणाली के किसी प्रतिमान के लिए यह माना जाता है कि इसे पैरा 4(1)(i) और पैरा 4(1)(ii) में दी गई अपेक्षाओं का अनुपालन करेगा, यदि यह पैरा 6(1)(ix)(क) और 6(1)(ix)(ख) में विनिर्दिष्ट निरीक्षण और परीक्षण पास कर लेता है।

(v) मापन प्रणाली को उपकरण के अंदर समाविष्ट मापने गए आयतन से संबंधित सूचना के पुनः प्रापण को अनुज्ञात करेगा जब महत्वपूर्ण दोष

घटित हो और जांच सुविधाओं द्वारा उनको दूर किया जाएगा।

(2) विद्युत प्रदाय युक्ति

- (i) जब विद्युत प्रदाय युक्ति के खराब होने के कारण प्रवाह बाधित नहीं होता है, मापन प्रणाली में उक्त खराबी के दौरान सभी मापन कार्यों के निष्पादन रक्षोपाय के लिए आपातकालिक विद्युत प्रदान युक्ति दी जाएगी।
- (ii) जब मुख्य विद्युत प्रदाय युक्ति की खराबी के दौरान प्रवाह बाधित होता है, पैरा 4(2)(i) में दिए गए उपबंधों को पूरा किया जाएगा या खराबी के समय समाविष्ट आंकड़े सुरक्षित किए जाएंगे और विधिक माप विज्ञान के नियंत्रण के अधीन पर्याप्त समय के लिए सूचन युक्ति पर प्रदर्शन योग्य होंगे ताकि चालू लेन-देन का निष्कर्ष अनुज्ञात हो सके।

इस मामले में संसूचित आयतन के लिए अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटि का पूर्ण मान न्यूनतम मापी गई मात्रा का 5% से अधिक बढ़ जाता है।

(3) जांच सुविधाएं

(i) जांच सुविधाओं की कार्यवाही

महत्वपूर्ण दोषों का जांच सुविधाओं द्वारा जात हुए दोषों के परिणाम स्वरूप, प्रकार के अनुसार, निम्नलिखित कार्यवाही होगी :-

(क) एन प्रकार की जांच सुविधाएं

प्रचालक के ध्यान के लिए दृश्य योग्य या श्रव्य योग्य अलार्म।

(ख) आई या पी प्रकार की जांच सुविधाएं

(कक) अविच्छिन्न मापन प्रणालियों के लिए :-

- दोष का स्वचालित सुधार, या
- केवल दोषमुक्त युक्ति को बंद करना जब मापन प्रणाली बिना उस युक्ति के विनियमों को निरंतर अनुपालन करती

है, या

- प्रचालनक के लिए दृश्ययोग्य या श्रव्ययोग्य अलार्म, यह अलार्म तब तक जारी रहेगा जब तक कि अलार्म बजने के कारण को दूर नहीं कर दिया जाता है। जब मापन प्रणाली परिधीय उपस्करों को आंकड़ों का पारेषण करती है, दोष विद्यमान होने के सूचन का संदेश पारेषण के साथ भी जाएगा।

टिप्पण क-4 में विनिर्दिष्ट व्यवधानों के लिए तीसरा हांडफन लागू नहीं होता है। इसके अतिरिक्त, दोष से घटित होने के दौरान स्थापन से होकर गुजरने वाले द्रव की मात्रा का अनुमान लगाने के लिए उपकरणों में युक्ति दी जाएगी। इस अनुमान का परिणाम भूल होने से किसी मान्य सूचन के लिए समर्थ नहीं होगा।

(ख ख) विच्छिन्न मापन प्रणालियों के लिए, विशेषकर ईंधन परिक्षेपण पंप के लिए :

- दोष का स्वचालित सुधार, या
- केवल दोषयुक्त युक्ति का रोकना, जब मापन प्रणाली उक्त युक्ति के बिना विनियमों का अनुपालन जारी रखती है, या
- प्रवाह को रोकना।

(ii) मापन ट्रांसड्यूसर के लिए जांच सुविधाएं

इन जांच सुविधाओं का उद्देश्य ट्रांसड्यूसर की उपस्थिति, इसके सही प्रचालन और आंकड़ा पारेषण के सही होने का सत्यापन करना है।

(क) जब प्रवाह संवेदक द्वारा उत्पन्न संकेत स्पंदनों के रूप में होते हैं, प्रत्येक स्पंदन एक घटकीय मात्रा को प्रस्तुत

करता है, आई एस ओ 6551 द्वारा परिभाषित न्यूनतम सुरक्षा स्तर “ख” “वैद्युत और/ या इलेक्ट्रानिक स्पंदित आंकड़े का केबलयुक्त पारेषण” अपेक्षित होता है। यह जांच सुविधाएं पी प्रकार के रूप में होगी और न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन निचलन के बराबर द्रव के आयतन के मापन की अवधि से अधिक के समय अंतरालों पर जांच नहीं होगी।

आरंभिक सत्यापन और प्रतिमान अनुमोदन के दौरान यह जांच सुविधाएं सही ढंग से कार्य कर रही हैं यह जांच करना संभव होगा :

(कक) ट्रान्सडयूसर को असंयोजित करके, या

(खख) किसी एक संवेदन की स्पंदन निर्माताओं में व्यवधान डालकर, या

(गग) ट्रान्सडयूसर की विद्युत प्रदाय में बाधा डालकर।

(ख) केवल विद्युत चुंबकीय मापकों के लिए, जां मापन ट्रान्सडयूसर द्वारा उत्पादित संकेतों का विस्तार प्रवाह दर का समानुपातिक है, निम्नलिखित प्रक्रिया का प्रयोग किया जाएगा :

मापन संकेत के समान आकार के अनुकारित संकेत को द्वितीयक युक्तियों के निवेशी में भर दिया जाता है, जो मापक के अधिकतम और न्यूनतम प्रवाह दर के मध्य किसी प्रवाह दर को निरूपित करता है। जांच सुविधाओं को प्राथमिक और द्वितीयक युक्तियों की जांच करेगा। समान अंकीय मान की जांच यह सत्यापित करने के लिए की जाती है कि यह विनिर्माता द्वारा दी गई पूर्व अवधारित सीमाओं के भीतर है और अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियों के साथ सुसंगत है।

यह जांच सुविधाएं पी या आई प्रकार की होगी। परिवर्ती दशा में कम से कम प्रत्येक पाँच मिनट में जांच होगी।

टिप्पण : इस प्रक्रिया का अनुकरण करने पर, अतिरिक्त जांच सुविधाएं (दो से ज्यादा इलेक्ट्रोड्स, दोहरा संकेत पारेषण इत्यादि) आवश्यक नहीं है।

(ग) अन्य प्रौद्योगिकियों के लिए समान स्तर की सुरक्षा प्रदान करने के लिए जांच, सुविधाओं को विकसित किया जाना है।

(iii) परिकलित्र के लिए जांच सुविधा

इन जांच सुविधाओं का उद्देश्य यह स्त्यापित करना है कि परिकलित्र प्रणाली सही ढंग से कार्य निष्पादन कर रही है और की गई गणनाओं की विधिमान्यता सुनिश्चित करना है।

वहां सहसूचन के लिए किसी विशेष साधन की अपेक्षा नहीं है कि जांच सुविधा ही इसके कार्य कर रही है।

(क) परिकलित्र प्रणाली के कार्यकरण की जांच पी या आई प्रकार की होनी चाहिए। परिवर्ती दशा में, कम से कम प्रत्येक पाँच मिनट में जांच होगी, केवल ईंधन परिक्षेपकों की दशा के सिवाय, इसके लिए जांच प्रत्येक प्रदाय के समय होगी। जांच का उद्देश्य यह सत्यापित करना है कि :

(कक) स्थायी रूप से स्मृति में डाले गए अनुदेश और आंकड़ों के मान सही हैं। इन्हें निम्न माध्यमों के द्वारा जैसे :

- सभी अनुदेशों और आंकड़ा कोडों का मूल्यांकन करना और स्थायी मान के साथ राशि का मिलान करना,
- रेखा और स्तंभ सममूल्य अंश,

- आंकड़ों का दोहरा स्वतंत्र भंडारण
- आंकड़ों का “सुरक्षित कोड” में भंडारण, उदाहरण के लिए जांच मान, रेखा एवं स्तंभ सममूल्य अंश द्वारा सुरक्षित।

(खख) आंतरिक स्थानांतरण की सभी प्रक्रियाएं और मापन परिणाम से संबंधित आंकड़ों का भंडारण सही ढंग से निष्पादित किया जा रहा है, ऐसे माध्यमों द्वारा जैसे :

- लेखन-पाठन दिनचर्या
- कोडों का परिवर्तन और पुनः परिवर्तन,
- “सुरक्षित कोड” का प्रयोग (जांच मूल्य; सममूल्य अंश),
- दोहरा भंडारण।

(ख) गणनाओं की मान्यता की जांच भी प्रकार की होगी। इसमें मापन से संबंधित सभी आंकड़ों का सही मान की जांच शामिल है जब कभी इन आंकड़ों को आंतरिक रूप से भंडारित किया जाता है या अंतरा-पृष्ठ के माध्यम से परिधीय उपस्करों में पारेषित किया जाता है; यह जांच जैसे समता अंश, जांच मूल्य या दोहरे भंडारण जैसे माध्यमों द्वारा की जाएगी। इसके अतिरिक्त, गणना प्रणाली में ऐसा उपाय दिया जाए जिससे कि गणना कार्यक्रम की निरंतरता का नियंत्रण किया जा सके।

(iv) सूचन युक्तियों के लिए जांच सुविधाएं

इस जांच सुविधा का उद्देश्य यह सत्यापित करना है कि प्राथमिक सूचन दर्शाए गए हैं और ये परिकलित्र द्वारा दिए गए आंकड़ों के अनुरूप हैं। इसके अतिरिक्त इसका उद्देश्य सूचन युक्तियों की उपस्थिति का

सत्यापन करना है, जब ये हटाने योग्य हों। यह जांच सुविधायें या तो पैरा 4(3)(iv)(क) में परिभाषित रूप में या पैरा 4(3)(iv)(ख) में परिभाषित रूप में होगी।

(क) सूचन उपकरण की जांच सुविधा पी प्रकार की होती है; तथापि, यदि प्राथमिक सूचन मापन प्रणाली के अन्य युक्ति द्वारा दी जाती है, या यदि सूचन अन्य प्राथमिक सूचनों से आसानी से अवधारित किए जा सकते हैं (उदाहरण के लिए, ईंधन परिक्षेपक की दशा में आयतन और इकाई मूल्य से भुगतान करने वाले मूल्य का अवधारण करना संभव है) तो ये आई प्रकार के भी हो सकते हैं।

मध्य क अंतर्गत निम्नलिखित हो सकेगा, उदाहरण के लिए :

(कक) तापदीप्त तन्तु या प्रकाश उत्सर्जक डायोड का प्रयोग करने वाली सूचन युक्तियों के लिए तन्तु में विद्युत का मापन करना,

(खख) प्रतिदीप्त नलिका का प्रयोग करने वाले सूचन युक्तियों के लिए ग्रिड वोल्टेज का मापन करना,

(गग) विद्युतचंबकीय कपाट का प्रयोग करने वाले सूचन युक्तियों के लिए, प्रत्येक कपाट के प्रभाव की जांच करना,

(घघ) संकेतन तरल क्रिस्टलों का प्रयोग करने वाले सूचन युक्तियों के लिए खंड लाइनों और सम्मिलित इलेक्ट्रोडों के वोल्टेज नियंत्रण के निर्गम की जांच करना, जिससे कि नियंत्रण परिपथ के बीच किसी असंयोजन या लघुपथन को दूर किया जा सके।

(ख) सूचन युक्ति के लिए जांच सुविधा में आई या पी प्रकार सम्मिलित होगी, सूचन युक्ति के लिए प्रयोग किए गए इलेक्ट्रानिक परिपथ की जांच (स्वयं प्रदर्शन के चलन परिपथ के सिवाय); इन जांचों को पैरा 4(3)(i) (ख) में दी गई अपेक्षाओं को पूरा करेगा।

इसको पूर्ण प्रदर्श का प्रत्यक्ष जांच का अवसर प्रदान करेगा, जो निम्नलिखित विवरण पूरा करेगा :

(कक) ईंधन परिक्षेपण पंप के लिए :

- सभी घटकों को दर्शाना (' आठ ' परीक्षण)
- सभी घटकों को खाली करना (खाली परीक्षण)
- ' शून्य ' दर्शाना

क्रम के प्रत्येक पद को कम से कम 0.75 सेकेंड तक विद्यमान रहेगा।

(खख) अन्य सभी मापन प्रणालियों के लिए (कक) के अधीन यथा वर्णित परीक्षण क्रम या कोई अन्य स्वचालित परीक्षण चक्र जो प्रदर्श के प्रत्येक घटक के लिए सभी संभव अवस्थाएं संसूचित करता हो।

यह प्रत्यक्ष जांच सुविधा ईंधन परिक्षेपण पंप के लिए आई प्रकार की होगी और अन्य मापन प्रणालियों के लिए एन प्रकार की होगी परन्तु पैरा 4(3) (i) में वर्णित कार्रवाईयों में किसी कुसंक्रिया करने वाले उपकरण के लिए यह आवश्यक नहीं है।

(ग) सत्यापन के दौरान यह अवधारित करना कि सूचन युक्ति की जांच सुविधा कार्य कर रही है संभव है, या :

- संसूचन उपकरण के सभी या कुछ पुर्जों को असंयोजित करके, या
- ऐसे कार्य द्वारा जो प्रदर्श में खराबी को उद्घोषित करे, जैसे परीक्षण बटन का प्रयोग करना।

(v) अनुषंगी युक्तियों के लिए जांच सुविधाएं

एक अनुषंगी युक्ति (पुनरावृत्ति युक्ति, मुद्रण युक्ति, स्वयं-सेवा युक्ति, स्मृति युक्ति इत्यादि) में प्राथमिक सूचनों के साथ आई या पी प्रकार की जांच सुविधा सम्मिलित होती है। इस जांच सुविधा का उद्देश्य अनुषंगी युक्ति की उपस्थिति का सत्यापन करना है, जब वह युक्ति आवश्यक हो, और परिकलित्र से अनुषंगी युक्ति तक आंकड़ों के सही पारेषण को सत्यापित करना है।

विशिष्टतया मुद्रण युक्ति की जांच का उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि मुद्रण नियंत्रण परिकलित्र द्वारा पारेषित आंकड़ों के अनुरूप कार्य कर रहा है। कम से कम निम्नलिखित की जांच की जाएगी :

- कागज लगा है,
- इलेक्ट्रानिक नियंत्रण परिपथ (स्वयं मुद्रण तंत्र के चालक परिपथ को छोड़कर)

प्रतिमान अनुमोदन और अन्य सत्यापनों के दौरान मुद्रण दोष उद्घोष करने की कार्यवाही द्वारा, जैसे परीक्षण बटन का उपयोग करके यह जांच करना कि मुद्रण युक्ति की जांच सुविधा कार्य कर रही है।

जहां जांच सुविधा का कार्यवाही किसी चेतावनी के द्वारा होती है। यह संबंधित अनुषंगी युक्ति द्वारा दी जाएगी।

(vi) सहबद्ध मापन उपकरणों के लिए जांच सुविधाएं

सहबद्ध मापन प्रणालियों में पी प्रकार की जांच सुविधा सम्मिलित होगी। इस जांच सुविधा का उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि इन सहबद्ध उपकरणों द्वारा दिए गए संकेत भीतर से किसी पूर्व-निर्धारित किए गए मापन स्तर हैं।

उदाहरण :

- प्रतिरोधक संवेदकों के लिए चार तारों का पारेषण,

- घनत्व मापकों के लिए बारंबारता छनना
- चालक धारा का नियंत्रण 4-20 मिली एम्पीयर दबाव संवेदकों के लिए।

5. कतिपय प्रकार की मापन प्रणालियों के लिए विशिष्ट अपेक्षाएं

(1) ईंधन परिक्षेपण पंप

जहां अलग से विनिर्दिष्ट किया गया है उसके सिवाय, इस उपखंड के अधीन अपेक्षाएं द्रवीकृत पेट्रोलियम गैस के परिक्षेपण पंप पर लागू नहीं होती।

- अभिकल्पना द्वारा, इन प्रणालियों के लिए अधिकतम प्रवाह दर और न्यूनतम प्रवाह दर के बीच अनुपात कम से कम 10 होगा; स्थल पर, यह अनुपात कम हो सकता है परन्तु यह पाँच से कम नहीं होगा।
- जब मापन प्रणाली से उसका अपना पंप सम्मिलित हो, एक गैस निष्प्रभावन युक्ति, एकदम मापक की प्रवेश के ऊर्ध्व भाग पर स्थापित किया जाएगा। जहां गैस सूचक लगाया गया हो, तो पैरा 2(ii) में यथा उल्लिखित निकास युक्ति नहीं होगी।
- जब मापन प्रणाली को केन्द्रीय रूप से पंपयुक्त प्रणाली में या दूरस्थ पंप के लिए आशयित हो तो पैरा 2(10) में दिए गए साधारण उपबंध लागू किए जाएंगे।

यदि गैस निष्प्रभाव युक्ति लगाना आशयित नहीं है तो विनिर्माता या स्थापक को यह सिद्ध करना पड़ेगा कि हवा के प्रवेश या निर्मुक्त का कोई जोखिम नहीं है। इस दशा में भंडारण टैंक में न्यूनतम स्तर अवश्य ही स्वचालित रूप से सुरक्षित होगा और किसी भी रिसाव की जांच की जाएगी। (पैरा 2(10)(ii) देखें)।

- ईंधन परिक्षेपण पंप में आयतन सूचक युक्ति को शून्य पर पुनः निर्धारित करने के लिए उपकरण लगा होना चाहिए।

पुनः निर्धारण योग्य आयतन सूचक के अंकों के लिए न्यूनतम ऊँचाई 10 मि.मि है।

यदि इन प्रणालियों में मूल्य सूचन युक्ति भी सम्मिलित हों, तो इस सूचन युक्ति में शून्य पुनः निर्धारण युक्ति लगा होगा। मूल्य सूचक के लिए न्यूनतम ऊँचाई 4 मि.मि. रहेगी (पैरा 3(2)(ii)(ज))।

- (v) जब परिदान के दौरान केवल एक नोजल का प्रयोग किया जाता है, और नोजल को प्रतिस्थापित करने के पश्चात्, अगले परिदान को सूचन युक्ति के शून्य पर पुनः निर्धारित होने तक उपयोग निषेध होगा।

जब दो या अधिक नोजलों को एक साथ या वैकल्पिक रूप में उपयोग किया जाता है, और उपयोग किए गए नोजल के प्रतिस्थापन के बाद सूचन युक्ति के शून्य पर पुनः निर्धारित होने तक अगला परिदान निषेध होगा। इसके अतिरिक्त, डिजाइन द्वारा, पैरा 2(16)(i) के पहले पैरा में दिए गए उपबंधों को पूरा किया जाएगा।

जब सहायक हैंड पंप प्रयोग किया जाता है तो उपरोक्त अपेक्षाएं लागू नहीं होगी।

- (vi) अधिकतम प्रवाह दर 3.6 घन मीटर प्रति घंटा से कम वाली मापन प्रणालियों में न्यूनतम परिदान 5 लीटर से अधिक नहीं होगी।

- (vii) जब मापन प्रणाली में टिकट मुद्रण युक्ति लगी है जो नियंत्रण के अधीन, इस मुद्रण युक्ति को पैरा 3(4) में दी अपेक्षाओं का अनुपालन करेगी। इसके अतिरिक्त, किसी भी मुद्रण प्रचालन को परिदान की निरंतरता को रोकना होगा जब तक कि शून्य पर का पुनः निर्धारण नहीं हो जाता। तथापि, मुद्रण प्रचालन को सूचन युक्ति पर सूचित मात्रा को नहीं बदला जाएगा।

- (viii) ईंधन परिक्षेपण पंप विच्छिन्न होंगे।

- (ix) पैरा 4(2)(ii) में दी अपेक्षाओं के अतिरिक्त इलेक्ट्रॉनिक ईंधन परिक्षेपण पंप ऐसा होना चाहिए ताकि प्रदर्शन के प्रचालन की न्यूनतम अवधि या तो:

(क) मुख्य विद्युत प्रदाय में खराबी के पश्चात स्वचालित रूप से और निरंतर कम से कम 15 मिनट होगी, या

(ख) खराबी होने के पश्चात एक घंटे की अवधि में हाथ से नियंत्रित एक या बहुत सी अवधियों में कम से कम कुल 5 मिनट होगी।

(x) इलेक्ट्रानिक ईंधन परिक्षेपण पंप ऐसा होगा ताकि मापन मान और अनुरूप सूचन मूल्य के बीच विलंब समय 500ms से अधिक न हो।

बहुत से ईंधन परिक्षेपण पंप का सम्मिलित सूचन उपकरण हो सकता है यदि और केवल तभी जब पैरा 2(9)(vi) में उपबंध होगा।

(xi) परिकलित्र के प्रचालन की जांच, जैसा कि पैरा 4(3)(iii)(क) में वर्णित है प्रत्येक परिदान के लिए कम से कम एक बार किया जाएगा।

(xii) आयतन और मूल्यों को प्रदर्शित करना आवश्यक नहीं है, यदि लागू हो, कि परिदान के आरंभण में स्केल अंतरालों की छोटी संख्या के अनुरूप हो, और उस आयतन और सदृश मूल्य के साथ प्रदर्शन शुरू किया जाएगा।

इस प्रकार छुपा हुआ आयतन न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचलन के दो गुने से अधिक नहीं होगा। छुपा हुआ मूल्य उस आयतन के अनुरूप मूल्य से अधिक नहीं होगा।

(2) पेय द्रवों के सिवाय, निम्न श्यानता ($\leq 20\text{mPa.s}$) और वातावरणीय दाब पर भंडारित द्रवों का परिदान और के लिए सड़क टैंकों पर लगाई गई मापन प्रणाली।

(i) इसके पश्चात दिए गए उपबंध सड़क टैंकों या परिवहनयोग्य टैंकों पर लगाए गए मापन प्रणालियों पर लागू होंगे।

(ii) मापन प्रणाली से सुसज्जित टैंकों में एक या अधिक कक्ष होंगे।

- (iii) रोड टैंकरों के कक्षों में भवर-रोधी युक्ति लगी होगी। सिवाय जब पैरा 2(10)(viii) के अनुसार उपबंधों के अनुपालन में मापन प्रणाली में गैस पृथक्कारक लगाया गया हो।
- (iv) जब टैंक में एक या उससे अधिक कक्ष हैं, प्रत्येक कक्ष में प्रत्येक बाहरी लाइन के लिए एक निजी बंदी युक्ति (हस्तचालित या स्वचालित) दी जाएगी।
- (v) इनके प्रयोग पर राष्ट्रीय विनियमों के समनुरूपता में, प्रत्येक मापन प्रणाली एक विशिष्ट उत्पाद या उत्पादों के समूह के लिए आबंटित की जाएगी जिनके लिए मापक अनुमोदित किया गया है।
- पाइपवर्क को, जहां तक संभव हो, इस प्रकार डिजाइन किया जाएगा ताकि मापन प्रणाली में उत्पाद मिश्रित न हो सकें।
- (vi) पैरा 2(16) में दी गई अपेक्षाओं के अधीन, रोड टैंकरों पर लगाई गई मापन प्रणाली में खाली या भरा हुआ होज या दोनों सम्मिलित होंगे। जहां बहुत से होज का वैकल्पिक रूप में प्रचालन नियत है, मापन प्रचालन के दौरान परिदान मार्ग में परिवर्तन असंभव होता है। इसके लिए परिदान मार्ग में परिवर्तन को आयतन सूचक युक्ति के शून्य पर पुनः निर्धारण से जोड़ा जाएगा।
- (vii) आयतन सूचन युक्ति में सम्मिलित शून्य पुनः निर्धारण को पैरा 3(2)(iv) का अनुपालन करेगा।
- जब मापन प्रणाली में किट मुद्रण युक्ति लगी है, शून्य के पुनः निर्धारण के निष्पादित होने तक मुद्रण प्रचालन को आपूर्ति को जारी रहने से रोका जाएगा, उन मुद्रण युक्तियों के अतिरिक्त जो परिदान की गई मात्रा को दो क्रमिक सूचनों के माध्यम से निर्धारित करती है।
- (viii) रोड टैंकरों पर लगाई गई मापन प्रणालियां इस प्रकार डिजाइन की जाएंगी ताकि ये केवल पंप द्वारा, या केवल गुरुत्वाकर्षण द्वारा, या पंप या

गुरुत्वाकर्षण वैकल्पिक रूप से या गैस के दाब द्वारा प्रचालित की जाए।

(क) केवल पंप द्वारा भरी जाने वाली मापन प्रणालियों को या तो खाली हौज या भरे हुए हौज द्वारा प्रचालित किया जाएगा।

(ख) यदि इस बात का जोखिम हो कि हवा या गैस की अनुपस्थिति से संबंधित पैरा 2(10)(ii) में दी गई अपेक्षाओं का अनुपालन नहीं किया जा सकता, तो मापक के ऊपरी ओर निम्नलिखित में से कोई एक गैस निष्प्रभावन युक्ति होगी :

- पैरा 2(10)(viii) के समनुरूप उपयुक्त गैस पृथक्कर्ता
- पैरा 2(10)(ix) के समनुरूप एक विशिष्ट गैस निष्कर्षक
- पैरा 2(10)(ix) के समनुरूप गैस निष्कर्ष

जब मापन प्रणाली में मापक के बाहरी और दबाव वातावरणीय दाब से कम हो सकता है जबकि मापे गए उत्पाद के संतृप्त वाष्प दाब से अधिक बना रहता है। मापक में, किसी भी प्रकार की वायु के प्रवेश को रोकने के लिए बहाव को रोकने और धीमा करने के लिए स्वचालित प्रणाली के साथ उपरोक्त युक्तियों को जोड़ा जाएगा।

जब मापक के निर्गम दबाव वातावरणीय दबाव से कम नहीं हो सकता (यह विशेषकर उन मामलों के लिए है जहां प्रणालियां पूर्णतः भरे हुए हौज से प्रचालन करती हैं), बहाव को रोकने और धीमा करने के लिए स्वचालित युक्तियों का प्रयोग आवश्यक नहीं है।

(ग) विशिष्ट गैस निष्कर्षक में दृश्य दर्पण लगा होगा।

(घ) केवल गुरुवार के द्वारा प्रचालन करने वाली मापन प्रणालियों को निम्नलिखित अपेक्षाओं का अनुपालन किया जाएगा।

- (ड) उपकरण को इस प्रकार निर्मित किया जाएगा ताकि कक्षों की संपूर्ण अंतर्वस्तु को मापन प्रणाली की न्यूनतम प्रवाह दर के बराबर या उससे अधिक प्रवाह दर पर मापा जा सके।
- (च) यदि रोड टैंकर के टैंक और गैस खंडों के बीच संयोजन है, तो उपयुक्त उपकरणों की मापक में गैस के प्रवेश को रोका जाएगा।
- (छ) गैर पंप प्रवाह से संबंधित पैरा 2(10)(iii) में दी गई अपेक्षाएं लागू होंगी।
- यदि पूर्ववर्ती उपबंधों का अनुपालन किया जा रहा है, प्रवाह दर बढ़ाने के लिए अंतरण बिंदु के अनु प्रवाह में लगा पंप प्राधिकृत हो सकेगा। इस पंप के कारण मापक के दाब में गिरावट नहीं होगी।
- (ज) ऐसी मापन प्रणालियों के लिए जिनमें अंतरण बिंदु के एकदम अनुप्रवाह वातावरण में हाथ से बहिर्गमन सम्मिलित होता है, उनमें गैस संसूचक अनिवार्य होगा।
- (झ) गुरुत्वाकर्षण द्वारा या पंप द्वारा प्रचालन में समर्थ मापन प्रणालियों को पैरा 5(2)(viii)(क) और पैरा 5(2)(viii)(ख) में दी गई अपेक्षाओं का अनुपालन किया जाएगा।
- (ञ) गैस दबाव के माध्यम से प्रचालित मापन प्रणालियों को खाली हौज या भरे हुए हौज से प्रचालन किया जा सकेगा। पैरा 2(10)(iii) में विनिर्दिष्ट बिंदुओं के अनुसार किसी भी गैस के मापक में प्रवेश से रोकने के लिए आशयित युक्ति के लिए मापक से जो पाइपवर्क जोता है उससे ऐसा कोई अवरोध या घटक नहीं होगा जिसके कारण दाब में कमी होने की संभावना हो जा द्रव में घुलनशील गैस के बहिर्गमन के द्वारा गैस पाकेट बना सकता है।

इन प्रणालियों में दाब गेज सम्मिलित होंगे जो टैंक में दाब का सूचन करेंगे। इस गेज के डायल पर अनुज्ञेय दाब के स्तर संसूचित होंगे।

(3) जहाजों के टैंकों और रेलों की और रोड टैंकों से मध्यवर्ती टैंकों का प्रयोग करते हुए उतारने के लिए मापन प्रणालियाँ

- (i) जहाजों के टैंकों और रेल की और रोड टैंकों को उतारने के दौरान द्रव की आयतन को मापने के लिए डिजाइन मापन प्रणालियों में मध्यवर्ती टैंक सम्मिलित हों सकेगा जिसमें द्रव स्तर अंतरण बिंदु का निर्धारण करता है। यह मध्यवर्ती टैंक इस प्रकार डिजाइन किया जाएगा जिससे की गैस का निष्प्रभावन सुनिश्चित हो।
- (ii) सड़क और रेल टैंकों की दशा में, मध्यवर्ती टैंक के मापन प्रचालन के आरंभ और समाप्ति पर स्वचालित रूप से स्थिर स्तर दृश्य या पता लगाने का स्वतः सुनिश्चित करेगा। स्तर को तब स्थिर माना जाए जब यह न्यूनतम विनिर्दिष्ट मात्रा विचलन से अधिक न ही आयतन के तत्स्थानी स्तर के भीतर स्थायी हो जाता है।
- (iii) जहाजों के टैंकों की दशा में स्थिर स्तर के स्वचालित रखरखाव के लिए व्यवस्था करना आवश्यक नहीं है। जहां ऐसे उपबंध नहीं किए गए हैं मध्यवर्ती टैंक में अंतर्वस्तु का मापन संभव हो।

यदि जहाज के टैंक को जहाज के निचले भाग में स्थित पंपों के माध्यम से उतारा जाता है, मध्यवर्ती टैंक को केवल मापन प्रचालन के आरंभ में और समाप्ति पर प्रयोग किया जाएगा।

(4) दाब के अंतर्गत द्रवीकृत गैसों (द्रवीकृत पेट्रोलियम गैस परिक्षपण पंप से भिन्न) के लिए मापन प्रणालियाँ

- (i) केवल भरे हुए होज वाली मापन प्रणालियाँ प्राधिकृत हैं।

- (ii) मापक के अनुप्रवाह पर स्थित, किसी दाब अनुरक्षण युक्ति, यह सुनिश्चित करेगी कि मापन के दौरान मापक में उत्पाद द्रव अवस्थिति में बनी रहे। आवश्यक दाब को या तो स्थायी दाब पर या तो मापन अवस्थाओं के अनुकूल समायोजित मान पर बनाए रखा जाए।
- (क) जब किसी नीयत मान पर दाब को बनाए रखा जाता है, यह मान कम से कम अधिकतम संभव प्रचालन तापमान से 15° से 0 अधिक तापमान पर उत्पाद के वाष्प दाब के बराबर होगा। दाब अनुरक्षण युक्ति को मुद्रांकित करके समायोजन सुरक्षित करना संभव होगा।
- (ख) जब मापन दशाओं के अनुकूल दाब को समायोजित किया जाता है, यह दाब को मापन के दौरान द्रव के वाष्प दाब से कम से कम 100kPa (एक बार) अधिक होगा। यह समायोजन स्वचालित होगा।
- (ग) औद्योगिक उपयोग के लिए स्थायी मापन प्रणालियों के लिए, सक्षम माप-विज्ञान सेवा को हस्तचालित-समायोजन योग्य दाब अनुरक्षण युक्तियों को प्राधिकृत कर सकेगा। मापक के निर्गम पर दबाव मापन के तापमान से 15° से अधिक तापमान पर उत्पाद के वाष्प दबाव से कम से कम बराबर होगा। इसके तापमान के कार्य के रूप में मापे गए उत्पाद का वाष्प दाब देने वाला, आरेख मापन प्रणाली से सहबद्ध करना अपेक्षित है। यदि इस बात की संभावना हो कि इन मापन प्रणालियों को लंबी अवधि तक बिना पर्यवेक्षण के चलाना होगा, तापमान और दाब को समुचित उपकरणों के माध्यम से निरंतर रजिस्ट्रीकृत किया जाएगा।
- (iii) गैस निष्प्रभावन युक्ति को मापक के ऊर्ध्व प्रवाह पर लगाया जाएगा। तथापि, यदि यह प्रदर्शित होता है कि मापन के दौरान कोई वाष्प नहीं निकलेगी तो गैस निष्प्रभावन युक्ति लगाना

आज्ञापन नहीं है। यह प्रदर्शन जिसके अंतर्गत परीक्षण भी है, अत्यंत खराब स्थिति में ही किया जाएगा।

(क) द्रवीकृत गैस के लिए या उच्च श्यानता वाले द्रव के लिए गैस पृथक्कर्ता को पैरा 2(10)(i) में दी गई साधारण अपेक्षाओं का अनुपालन करेगा।

तथपि, द्रवीकृत गैसों की निम्न श्यानता के कारण और नियंत्रण की कठिनाई के कारण, यह स्वीकार किया गया है कि जब माप को भरण टैंक से जोड़ने वाले पाइपवर्क की लम्बाई 25 मीटर से अधिक न हो किसी गैस पृथक्कर्ता को अनुमति दी जा सकती है यदि इसका उपयोग आयतन कम से कम एक मिनट से अधिकतम प्रवाह दर पर परिदान किए गए आयतन के 1.5% के बराबर होता है। जब इस पाइपवर्क की लंबाई 25 मीटर से अधिक होती है, गैस पृथक्कर्ता की उपयोग आयतन कम से कम एक मिनट में अधिकतम प्रवाह दर पर परिदान किए गए आयतन मात्रा के 3% के बराबर होगी।

पृथक्कर्ता की गैस निर्गम पाइप को भरण टैंक के स्थान से जिसमें गैसयुक्त रूप निहित होता है, या मापक के बाहरी भाग पर दाब से कम दबाव 50 से 100kPa पर (0.5 से 1 बार) निर्धारित स्वतंत्र मान अनुरक्षण युक्ति से जोड़ा जाएगा। इस पाइप में बंद करने वाला वाल्व शामिल होगा, जो पैरा 2(10)(v) में दी गई अपेक्षाओं को पूरा करता हो।

(ख) संघनक टैंक का आयतन आपूर्ति टैंक वाल्व और दाब अनुरक्षण वाल्व जो माप के अनुप्रवाह पर होता है, के बीच पाइपवर्क के आयतन पर निर्भर करता है। संघनक टैंक की आयतन यदि पारंपरिक रूप से स्थायी मान पर खुले पाइपों के लिए 10° से. और रोधक या भूमिगत पाइपों के लिए 2° से. तक तापमान गिरता है इन वाल्वों के बीच रहने वाले

संभावित द्रव के आयतन में कमी के कम से कम दुगुने के बराबर होगी।

संकुचन की गणना करने के लिए, ताप विस्तार के गुणांक को प्रोपेन और प्रोपाइलीन के लिए 2×10^{-3} प्रति डिग्री सेल्सियस पर पूर्णांकित किया जाएगा। उच्च वाष्प दाब के साथ अन्य उत्पादों के लिए अपनाए जाने वाले गुणांकों के मान सक्षम माप विज्ञान सेवा द्वारा विनिर्दिष्ट होंगे।

संघनक टैंक के साथ हस्तचालित बजने वाला वाल्व लगाया जाए। जिस मापन प्रणाली का यह अंग है उसके पाइपवर्क में उच्च बिन्दु पर इसे लगाया जाएगा।

उपरोक्त गणना के परिणामस्वरूप प्राइज आयतन को पाइपवर्क में उच्च बिंदुओं पर स्थित विभिन्न संघनक टैंकों के बीच विभाजित किया जाएगा।

(iv) तापमापी कुंए या, जब इस तापमापी कुंए पर विशिष्ट वृत्तिक व्यवहार के लिए नहीं अभिरोपित किए जाते, तापमान को मापने के लिए अनय साधन, मापक के समीप दिए जाएंगे। प्रयोग किए गए तापमापी में 0.5° से. से अधिक के स्केल अंतराल नहीं होंगे और ये सत्यापित होंगे।

मापक और दाब अनुरक्षण युक्ति के मध्य दाब मापन युक्ति लगाने के लिए उपबंध किया जाएगा। यह मापन युक्ति सत्यापन के लिए उपलब्ध होगी। यदि आवश्यक हो, मुद्रांकित करने के लिए उपबंध किया जाएगा।

(v) जब रोड टैंकर पर लगाई गई प्रणाली का प्रयोग करते हुए आयतन को मापा जाता है, वाहन के टैंक के गैसयुक्त चरण और पाने वाले टैंक के बीच कोई संयोजन निषिद्ध है जब तक कि यह मापन को पूरा करने के लिए आवश्यक हो, उस मामले में जहां गैर-वापसी वाल्व आज्ञापन है।

द्रवीकृत गैस के लिए अन्य मापन प्रणालियों के लिए, ऐसे संयोजनों को अनुमति दी गई है जब इन संयोजनों के माध्यम से स्थानांतरित गैस का आयतन उपयुक्त मापन उपकरणों के माध्यम से मापी गई हो।

- (vi) असामान्य रूप से उच्च दाब को रोकने के क्रम में मापन प्रणालियों में सुरक्षा वाल्व लगाया जा सकेगा। यदि ये मापक के अनुप्रवाह स्थित हैं, तो ये वातावरण में खुलें या प्राप्त करने वाले टैंक से जुड़े हों।

किसी भी दशा में मापक के ऊर्ध्व प्रवाह पर स्थित सुरक्षा वाल्व अनुप्रवाह पर स्थित वाल्वों से पाइपों के द्वारा, जो मापक के बाहर ही बाहर जुड़े नहीं होंगे।

- (vii) जब प्रचालन की अवस्थाओं के विलग होने वाले होज का प्रयोग अपेक्षित है, ये होज भरे हों यदि, इनका आयतन न्यूनतम विशिष्ट आयतन विचलन से अधिक होता है।

अलग किए जा सकने वाले भरे हुए होज में विशिष्ट संयोजनों तथाकथित संयोजक या स्वयं मुद्रांकित वाल्वों को लगाए जाएंगे। यदि आवश्यक हो, उन होजों के सिरों पर हस्तचालित रूप से प्रचालित बजने वाली युक्तियां लगाई जाएंगी।

- (viii) मापक के बाहर ही बाहर पाइपवर्क के लिए पैरा 2(16)(iii) में उल्लिखित दोहरे बंदी युक्ति का नियंत्रण वाल्व, यदि व्यवस्था की गई हो, सुरक्षा कारणों से बंद रखे जाएंगे। इस दशा में, दो बंद करने वाले वाल्वों के बीच स्थित दाब जापक के द्वारा या किसी अन्य समकक्ष प्रणाली द्वारा किसी भी रिसाव का अनुवीक्षण किया जा सकेगा।

- (ix) रोड टैंकरों पर लगाए गए मापन प्रणालियों के लिए मात्रा सूचन उपकरण और उसके मुद्रण उपकरण, यदि व्यवस्था की गई हो, पैरा 5(2)(vii) में दी गई शर्तों का अनुपालन किया जाएगा।

(x) पैरा 5(4) के उपबंध द्रवीकृत कार्बन डाइआक्साइड के लिए मापन प्रणालियों में भी निम्नलिखित अपवादों के साथ लागू होते हैं :-

- केवल खाली होज वाली मापन प्रणालियां प्राधिकृत हैं (पैरा 5(4)(i))
- वाहन के टैंक के गैसयुक्त चरण और प्राप्त करने वाले टैंक के मध्य संयोजन प्राधिकृत है यदि (i) गैस लाइन में लौटी वाष्प की मात्रा से संबंधित मात्रा द्वारा आपूर्ति की गई मात्रा की क्षतिपूर्ति की अनुमति देने वाला युक्ति लगाया गया हो, या (ii) स्वचालित या हाथ से की गई गणना द्वारा क्षतिपूर्ति की गई हो। तथापि, दोनों मामलों में, गैस वापसी लाइन के माध्यम से आपूर्ति टैंक से प्राप्त करने वाले टैंक में प्रवाह को सुरक्षित रूप से रोका जाएगा (पैरा 5(4)(v))।
- इन प्रणालियों के लिए पैरा 5(4)(vii) में दी गई अपेक्षाएं आज्ञापन नहीं हैं।

(5) दूध के लिए मापन प्रणालियां

- (i) निम्नलिखित अपेक्षाएं, परिवहनयोग्य मापन प्रणालियां जो सड़क-टैंकरों पर लगाई जाती हैं और दूध संग्रहण के लिए प्रयोग की जाती हैं, डेरी में दूध की प्राप्ति के लिए प्रयोग की जाने वाली स्थायी मापन प्रणालियों के लिए दूध के परिदान के लिए प्रयोग होने वाले स्थायी या परिवहनयोग्य मापन प्रणालियों पर लागू होती हैं।
 - (ii) प्राप्ति स्थापनाओं में अंतरण बिंदु मापक के ऊर्ध्व प्रवाह पर टैंक में स्थिर स्तर पर निर्धारित की जाती हैं। यह अवश्य संभव होगा कि प्रत्येक मापन के पहले और बाद में इस स्थिर स्तर की जांच हो। यह स्तर स्वतः स्थापित होगा।
- (क) जब मापक को पम्प के माध्यम से भरा जाता है, स्थिर स्तर टैंक को या तो पंप के ऊपरी भाग में या पंप और मापक के बीच में लगाया जाएगा।

(ख) यदि स्थिर स्तर टैंक को पंप के ऊर्ध्व प्रवाह पर लगाया जाता है, टैंक को स्वयं गुरुत्वाकर्षण द्वारा या दूध मंथन द्वारा खाली करके, सहायक पंप के माध्यम से या निर्वात प्रणाली के माध्यम से भरा जाएगा।

यदि दूध को पंप या निर्वात प्रणाली के द्वारा अंदर ले जाया जाता है, गैस निष्प्रभावन युक्ति आवश्यक होती है यह युक्ति स्थिर स्तर टैंक के साथ संयोजित किया जाएगा।

(ग) यदि स्थिर स्तर टैंक पंप और मापक के बीच में स्थित होता है, यह सुनिश्चित किया जाएगा कि टैंक से गैस निष्कासित हो गई है।

(घ) पैरा 2(13)(iii) में की अपेक्षाओं के होते हुए भी, मापक को निर्वात प्रणाली के माध्यम से भरा जाएगा। इस मामले में, स्थिर स्तर टैंक को मापक के जोड़ने वाले पाइपवर्क को भीतर दाब वायुमंडलीय दाब से निम्न होगा और विशेष रूप से कि इस संयोजन के योजक अच्छी तरह से लगी हो। अच्छी तरह सुनिश्चित ऐसी व्यवस्था हो कि इसके सही प्रकार कसे होने की जांच हो सके और इस प्रकार की गई जांच के बारे में ध्यान आकर्षित करने के लिए सूचना पट्ट पर व्यवस्था होगी।

(ङ) प्राप्ति के लिए सभी स्थापनाओं में, स्थिर स्तर युक्ति के ऊर्ध्व प्रवाह पर श्रेणीबद्ध प्रचालन अवस्थाओं के अधीन पाइपवर्क पूरी तरह से और स्वचालित रूप से खाली होंगे।

(च) स्थिर स्तर को दृष्टि दर्पण या स्तर सूचन युक्ति के माध्यम से मॉनिटर किया जाता है। स्तर को तब स्थिर माना जाएगा जब यह दो चिन्हों, कम से कम 15mm अलग से और न्यूनतम विनिर्दिष्ट आयतन विचालन के दुगुने से कम मात्रा के अंतर के अनुरूप, निर्धारित स्तर के भीतर स्थायी होता है।

- (छ) यदि, उपरोक्त शर्तों को पूरा करने के लिए मापन प्रणाली में प्रवाह दरको कम करने के लिए युक्तियां सम्मिलित किए जाएंगे, कम की गई प्रवाह दर की अवधि के दौरान प्रवाह कम से कम मापक की न्यूनतम प्रवाह दर के बराबर होगी।
- (ज) यदि, डेरी में प्राप्ति स्थापनाओं में, मापा गया द्रव मापक के स्तर से अनुप्रवाह पर बहता है, किसी युक्ति को स्वचालित रूप से यह सुनिश्चित करेगा कि मापक के बाहरी और दाब वायुमंडलीय दाब से अधिक रहे।
- (झ) यदि द्रव की आयतन को प्रथम मापन से पहले मापन प्रणाली को भरना आवश्यक होता है तो इसे मापन प्रणाली का आंकड़ा प्लट पर सूचित किया जाएगा जिससे कि प्राप्ति अवधि के प्रथम मापन में, गणना द्वारा, इनको ध्यान में रखा जा सके। प्राप्ति अवधि के दौरान मापन प्रणाली द्वारा मापा गया प्रथम आयतन मापन प्रणाली को पूरी तरह भरने के लिए आवश्यक आयतन से अधिक या उसके बराबर हो।
- (iii) परिदान के लिए प्रयोग की जाने वाली मापन प्रणाली में खंड 2 और खंड 3 में दी गई साधारण अपेक्षाओं का अनुपालन किया जाएगा।
- (iv) गैस या हवा के निष्प्रभावन से संबंधित पैरा 2 (10) में दी गई साधारण अपेक्षाओं के होते हुए भी, उपयोग की संपूर्ण अवस्थाओं के अधीन अर्थात् परिदान के प्रत्येक मापन प्रचालन के आरंभ में और समाप्ति पर हवा के प्रवेश के साथ, गैस निष्प्रभावन युक्ति को पैरा 2(10)(i) में दी गई शर्तों का अनुपालन किया जाएगा।
- परिदान स्थापनाओं का निर्माण इस प्रकार होगा कि प्रदाय टैंक के लिए संयोजन के स्तर पर द्रव का दाब हमेशा वायुमंडलीय दबाव से अधिक हो।

- (v) किसी परिवहनयोग्य मापन प्रणाली की आयतन प्रदर्श युक्ति और उसकी मुद्रांकित युक्ति, यदि लगाई गई है, पैरा 5(2)(vii) की अपेक्षाओं का अनुपालन होगा।

(6) पाइपलाइन और जहजों के लदान के लिए प्रणाली पर मापन प्रणालियां

- (i) मापन प्रणाली के मापक के अधिकतम प्रवाह दर और न्यूनतम प्रवाह दर का अनुपात पैरा 3(1)(i)(ग) में संबंधित पैरा में विनिर्दिष्ट मान से कम होगा।

इस मामले में, मापे जाने वाले द्रव की प्रवाह दर मापन प्रणाली के नियंत्रित मापन स्तरों के भीतर है का मापन करने के लिए मापन प्रणाली में स्वचालित जांच युक्ति लगाया जाएगा। यह जांच युक्ति पी प्रकार का होगा और यह पैरा 4(3)(i)(ख) में दी गई शर्तों को पूरा करेगा।

मापे जाने वाले और परिकलित्र (कैलकुलेटर) में हस्तचालित प्रवेश करने वाले द्रव के संबंध में अधिकतम प्रवाह दर और न्यूनतम प्रवाह दर का निर्धारण किया जाएगा।

- (ii) गैस प्रवाह को रोकना

मापन प्रणाली में द्रव में निहित किसी भी हवा या गैस के निष्प्रभावन के साधन दिए जाएंगे जब तक कि द्रव हवा का प्रवेश या द्रव से गैस का बहिर्गमन पाइपवर्क की आकृति के द्वारा या पंपों की व्यवस्था और प्रचालन के द्वारा रोका गया हो।

- (iii) स्थापना की विशिष्ट दशाएं

मापक प्रणाली में मापे जाने वाले द्रव का प्रतिकूल प्रवाह उपयुक्त युक्ति के द्वारा रोका जाएगा, जब तक, कि यह अन्यथा अनुमोदित न हो।

(iv) नमूना युक्ति

मापे जाने वाले द्रव की विशेषताओं की अवधारण करने के लिए आशयित नमूना युक्ति मापन प्रणाली में सम्मिलित की जाएगी।

यह आवश्यक नहीं है कि मापन के परिणामों में नमूने की मात्रा को ध्यान में रखा जाए यदि यह नमूना मापन प्रणाली की अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटि के 0.1 से कम हो।

(v) परीक्षण युक्तियां

पाइप लाइनों में मापन प्रणाली में स्व स्थाने प्रणालियों का सत्यापन करने वाली युक्तियां दी जाएगी। तथापि, इस सिद्धांत को अधिकतम किया जा सकता हो, परन्तु कि

- स्थापना के स्थान पर मापे जाने वाले द्रव की समान विशेषताओं वाले द्रव के साथ नियंत्रण परीक्षण केन्द्र पर मापकों का सत्यापन किया जाता है। सत्यापन केवल ट्रांसड्यूसर, समानुरूप और समकक्ष संसूचन उपकरण के साथ सहबद्ध, पर किए जाते हैं परन्तु मापन ट्रांसड्यूसर के साथ सभी घटकों का सीधा यांत्रिक संबंध होगा और यह एक ही समय पर किए गए सत्यापन मापन को बढ़ाने में समर्थ हो।
- इस छूट से लाभान्वित होने वाले मापक माप विज्ञान सेवा द्वारा निर्धारित और नियंत्रित आवधिक अंशांकन के अधीन होंगे, और
- सत्यापन को पूरा करने के लिए, संबद्ध मापन प्रणालियां स्व स्थाने, कार्य निष्पादन और स्थापना की गुणवत्तात्मक जांच के अधीन होंगे।

इस छूट के अधीन, मापन प्रणालियां इस प्रकार निर्मित की जाएगी जिससे कि मापकों का परीक्षण करने के लिए उपयुक्त आकार के

मानक लगाया जा सकेगा। जब परीक्षण केवल चलते हुए पंप पर किया जा सकता है, जो सामान्यतः परीक्षण के आरंभ में और अंत में रुके हुए मापक के साथ परीक्षण की अनुमति नहीं देता है, मानक निरंतर प्रचालन (उदाहरण के लिए प्रवाह विचलन तंत्र के साथ मात्रा मानक, पाइप प्रूवर इत्यादि) के लिए उपयुक्त होगा।

इसके अलावा, इन क्षमताओं को सत्यापन किए जाने वाले मापनक के सूचन युक्ति के न्यूनतम 10000 स्केल अंतरालों या परीक्षण के लिए प्रयोग किए गए अनुषंगी सूचन युक्ति या मापन अंतरक के 10000 वैद्युत स्पंदनों को प्रस्तुत करेगा। तथापि, कम क्षमता की अनुमति दी जा सकती है यदि दृश्य या स्वचालित अंतर्वेशन माप के सूचन को, इस क्षमता के दस हजार प्रति एक के बराबर या उससे कम त्रुटि के साथ, जात किया जा सकता है।

इसके अलावा, सहबद्ध मापन उपकरणों का माप विज्ञान संबंधी परीक्षण करना संभव हो उसे सम्मति किया जाएगा और जिनका उद्देश्य, वास्तविक प्रचालन अवस्थाओं के अधीन सघनता, श्यानता, दाब और तापमान को मापना है।

(7) दाब के अंतर्गत (द्रवीकृत पेट्रोलियम गैस परिक्षेपण पंप) द्रवीकृत गैसों के लिए ईंधन परिक्षेपण पंप

- (i) पैरा 5(1)(i), 5(1)(iv), और 5(1)(vii), से 5(1)(xii), में दी गई अपेक्षाएं मोटर वाहनों के लिए द्रवीकृत पेट्रोलियम गैस परिक्षेपण पंपों पर लागू होती हैं। तथापि, अधिकतम प्रवाह दर और न्यूनतम प्रवाह दर के मध्य अनुपात डिजाइन के अनुसार कम से कम पाँच होगा।
- (ii) पैरा 5(4)(i), 5(4)(ii), 5(4)(ii)(क), 5(4)(ii)(ख), 5(4)(iii), 5(4)(iii)(क), और 5(4)(iii) (ख) में दी गई अपेक्षाएं मोटर वाहनों के लिए द्रवीकृत पेट्रोलियम गैस परिक्षेपण पंपों पर लागू होती हैं।

(iii) तापमापी वेल मापक के समीप दिया जाएगा या समतुल्य साधन मापक के निकट लगाया जाएगा। प्रयोग किए गए तापमापी का 0.5° से. से अधिक का स्केल अंतराल नहीं होगा और यह सत्यापित होगा।

(iv) याहन के टैंक और भरण टैंक को गैस द्रव के बीच संयोजन निषिद्ध है।

(v) जब परिदान के दौरान केवल एक नोजन का प्रयोग किया जाता है, और नोजल के प्रतिस्थापन के पश्चात, सूचन युक्ति के पुनः शून्य पर निर्धारित होने तक अगली आपूर्ति को रोका जाएगा।

जब दो या अधिक नोजलों का एक साथ या वैकल्पिक रूप से प्रयोग किया जाता है, और उपयोगिता के पश्चात नोजन को प्रतिस्थापित किया जाता है, सूचन युक्ति के पुनः शून्य पर निर्धारित होने तक अगली आपूर्ति को रोका जाएगा। इसके अतिरिक्त, डिजाइन के अनुसार पैरा 2(16)(i) में पहले पैरा में दिए गए उपबंधों को पूरा किया जाएगा।

इसके अतिरिक्त, दोनों मामलों में, जब प्रवाह को आपातकालीन साधनों द्वारा रोका जाना है और पूर्व निर्धारित विलंब ज्यादा हो जाता है, तो चालू आपूर्ति को रोक दिया जाएगा और शून्य के पुनः निर्धारण होने के पश्चात ही अगला प्रदाय आरंभ किया जाएगा।

(vi) गैर निष्प्रभावन युक्ति और मापक के बीच स्थित, अनिवर्ती वाल्व अनिवार्य है। इसके कारण दाब में काफी कमी आएगी जिसे नगण्य माना जाएगा।

(vii) होज में भरेहोजों के लिए विशिष्ट संयोजन, अर्थात् युग्मक या स्वतः मुद्रांकित करने वाले वाल्व लगे होंगे।

(viii) सुरक्षा उपायों से माप विज्ञान संबंधी निष्पादन कार्य प्रभावित नहीं होंगे।

- (ix) जब मापन प्रणाली में परिवर्तन युक्ति दिया गया हो तो, मापन अवस्थाओं में आयतन के सूचनों को और सहबद्ध मापन उपकरणों को पृथक् रूप से सत्यापित करना संभव होगा।
- (x) वाष्प निवर्ती लाइनों में बन्द होने वाले वाल्वों को स्वचालित रूप से आपूर्ति को रोकने और अगली आपूर्ति को आरंभ होने से रोकेगा जब तक कि खुली अवस्था में इन वाल्वों को मुद्रांकित नहीं कर दिया जाता है।
- (xi) नोजन का निर्माण इस प्रकार होगा कि युग्मन और गैर युग्मन के समय द्रव पदार्थ की हानि न्यूनतम विनिर्दिष्ट मात्रा भिन्नता से अधिक न हो।

(8) हवाई जहाजों के पुनः ईंधन भरने के लिए आशयित मापन प्रणाली

इस उपखंड की अपेक्षाएं हेलीकॉप्टर के पुनः ईंधन भरने पर भी लागू होगी।

(i) साधारण

- (क) हवाई जहाजों में पुनः ईंधन भरने के लिए मापन प्रणाली एक तरह की फुल होज मापन प्रणालियां होती हैं।
- (ख) गैस निष्प्रभावन युक्ति कार्य निष्पादन, माइक्रो फिल्टर जल निष्प्रभावन युक्ति द्वारा किया जाएगा परन्तु जब पैरा 2(10) के उपबंध पूरे किए गए हों।
- (ग) ये अंतरायन मापन प्रणालियां होगी।

(ii) स्थावर मापन प्रणाली

- (क) पैरा 5(1)(i) में दिए गए को छोड़कर परिक्षेपण पंप पर लागू अपेक्षाएं हवाई जहाजों में पुनः ईंधन भरने के लिए नियत स्थायी मापन प्रणालियों पर लागू होती हैं।

(ख) इन प्रणालियों में इनका अपना पंप होगा या केन्द्रीयकृत पंप प्रणाली में स्थापना के लिए डिजाइन किया गया होगा।

(ग) सूक्ष्मछनना (माइक्रोफिल्टर) जल निष्प्रभावन युक्ति गैस के ऊर्ध्व प्रवाह पर लगाया जाएगा, जब यह उपकरण एक दूसरे से पृथक् हो।

(iii) चल मापन प्रणाली

(क) साधारण

(ख) यदि एक से अधिक स्थानान्तरण बिंदु दिए गए हों, तो दो या इससे अधिक एक साथ प्रयोग को इंटरलॉक द्वारा रोका जाएगा जब तक कि ऐसी व्यवस्था न हो कि विभिन्न हवाई जहाजों पर इनका एक साथ प्रयोग करना कठिन होगा।

(ग) इनका डिजाइन इन प्रकार होगा कि इनसे हवाई जहाज से ईंधन निकाला जा सके परन्तु ईंधन निकालने के लिए संयोजन बिंदु गैस निष्प्रभावन युक्ति के ऊर्ध्व प्रवाह पर स्थित होगा। वायर प्रकार का दृष्टि दर्पण आज्ञापक नहीं है।

हवाई जहाज में ईंधन का परिदान करते समय मापित द्रव को वापसी लाइन के माध्यम से परिदान टैंक बाइपास होने से रोकने के लिए भी इंटरलॉक होने आवश्यक होंगे।

(घ) जहां सूक्ष्मछनना जल निष्प्रभावन युक्ति का प्रयोग गैस निष्प्रभावन युक्ति का कार्य करने के लिए उपयोग किया जाएगा यदि पैरा 2(10) में दिए गए उपबंध पूरे किए गए हैं तो केवल दस्तावेजों की जांच द्वारा इसको सत्यापन किया जाएगा।

(ङ) प्रत्येक संस्थापन के साथ या उसे पूरा करके निम्नलिखित उपलब्ध कराया जाएगा :

- प्रयोग के लिए अनुदेश,

- द्रव परिचालन योजना
- प्रयोग के लिए आवश्यक प्रचालनों का विवरण
- नियंत्रण और संयोजित उपकरणों की स्थिति और उनके प्रयोग से संबंधित विवरण।

(च) हवाई जहाज पुनः ईंधन भरने के टैंकर की मापन प्रणालियाँ

पैरा 5(2)(ii), पैरा 5(2)(iii), पैरा 5(2)(iv), पैरा 5(2)(vi), पैरा 5(2)(vii) और पैरा 5(2)(viii)(क) में दी गई अपेक्षाएं लागू होंगी।

टिप्पण - प्रणाली के प्रयोग के लिए अच्छी पद्धति, जब मापन प्रणाली में गैस निष्कर्षक या विशिष्ट गैस निष्कर्षक के कार्य करने के लिए कोई युक्ति लगी होगी, तो पंप के ऊर्ध्व प्रवाह पर एक मोनोमीटर दिया जाएगा जो दबाव कम होने पर उसका घंटा लग सके। इसके सूचन प्रचालक के स्पष्ट दृश्य होंगे।

(छ) हवाई जहाज हार्डटैट प्रणालियाँ

(ज) गैस निष्प्रभावन युक्ति ऐसी युक्ति होनी चाहिए जो भूमिगत पाइप होने पर गैस निष्कर्ष का कार्य कर सके।

- इसकी डिजाइन पाइप में निहित वायु के सहायता से निष्प्रभावन के लिए उपयुक्त युक्तियों के साथ होगी।
- भरे हुए होज के लिए विशिष्ट संयोजन युक्तियाँ लगी होंगी।
- इसकी प्रदाय ऐसी हो कि निर्धारित प्रदाय अवस्थाओं में, कोई गैसयुक्त संरचना घटित न हो या भूमिगत पाइप में प्रवेश न कर सके।

(झ) जब हवाई जहाज हार्डटैट प्रणाली के साथ प्राप्ति और पुनः अन्तःक्षेप युक्ति लगी है तो यह गैस निष्प्रभावन युक्ति के ऊर्ध्व प्रवाह पर स्थित होगी और उसे मीटर में स्थायी रूप से नहीं जाने दिया जाएगा।

- (अ) गैस गुंडों के लिए गैर दाबकृत वाल्व होंगे और उसे आसानी से संबद्ध या असंबद्ध किया जा सकेगा, इसमें इंटरव्यू लॉक होना चाहिए ताकि मीटर के लिक्विड के अपवर्त से बचाया जा सकेगा।

(9) संमिश्रित परिक्षेपण पंप

- (i) पैरा 5(1)(i) से 5(1)(iv) और 5(1)(iv) से 5(1)(xii) में दी गई अपेक्षाओं बहुघेड परिक्षेपण पंप के दोनों भागों और गैसोलीन-तेल-परिक्षेपण पंप के गैसोलीन अंश पर लागू होती हैं। तथापि, डिजाइन द्वारा बहुघेड परिक्षेपण पंप के मामले में अधिकतम प्रवाह दर और न्यूनतम प्रवाह दर के बीच अनुपात न्यूनतम 5 होगा।
- (ii) जब परिदान के दौरान केवल एक नोजल का प्रयोग किया जाता है, और बाद में नोजल को प्रतिस्थापित किया जाता है, जब तक कि परिदान युक्ति का शून्य पर पुनः निर्धारित नहीं हो जाता अगला परिदान निषिद्ध होगा। जब दो या अधिक नोजलों को एक साथ या वैकल्पिक रूप से प्रयोग किया जाता है, और उपयोग किए गए नोजल को प्रतिस्थापित किया जाता है, जब तक सूचन युक्ति शून्य पर पुनः निर्धारित नहीं हो जाती अगली आपूर्ति निषिद्ध होगी। इसके अतिरिक्त डिजाइन द्वारा, पैरा 2(16)(i) के प्रथम पैरा में दिए उपबंध को पूरा किया जाएगा।
- (iii) पैरा 5 (9)(iv) से लेकर पैरा 5(9)(viii) में दी गई अपेक्षाएं लागू नहीं होती यदि विभिन्न मिश्रणों के पदनाम दो घटकों की मात्राओं के अनुपात से संबंधित निष्कर्ष निकालने की अनुमति नहीं देते हैं।

ऐसे पदनामों के उदाहरण :

- तारों के नाम (2, 3, 4 तारें)
- ओक्टेन संख्या क (92, 95, 98 ओक्टेन),
- दो-स्ट्रोक-मिश्रण (बिना पदनाम के जैसे 5%)

इसके अतिरिक्त पैरा 5(9)(iv) या 5(9)(v) में दी अपेक्षाएं केवल वहां लागू होती हैं जहां मापन प्रणाली मिश्रित आयतन का सूचन देती है और मिश्रण का मूल्य मिश्रित अनुपात पर निर्भर करता है। यह वहां लागू नहीं होता जहां मापन प्रणाली में निम्न होता है :

- मिश्रित आयत का सूचन और मिश्रण अनुपात पर निर्भर नहीं होता, या
- मिश्रण के प्रत्येक घटक के लिए मात्रात्मक संसूचन होता है और मिश्रित आयतन का सूचन नहीं देती।

पैरा(9)(iv) या 5(9)(v) में दी गई अपेक्षाओं के अनुपालन को सत्यापित किए जाने की अनुमति के लिए, यह आवश्यक है।

- दोनों घटकों की आयतन को मापने के लिए बहुग्रेड परिक्षेपण पंप,
 - गैसोलीन- तेल परिक्षेपण पंप के लिए या तो तेल की और गैसोलीन की आयतन या तेल और मिश्रण की आयतन को मापने के लिए,
 - सत्यापन के दौरान व्यवहार्य दोनों घटकों को अलग-अलग एकत्र करने के लिए दोनों प्रकारों के लिए।
- (iv) बहुग्रेड परिक्षेपण पंप के लिए मिश्रण अनुपात की यथार्थता निम्नानुसार होगी :

विभिन्न मिश्रणों के नाम संसूचित किए गए हैं दो घटकों की आयतन के अनुपात के रूप में (उदाहरण के लिए 1:1) दो घटकों की आयतन का वास्तविक अनुपात $\pm 5\%$ की सीमाओं के भीतर होगा अर्थात् वास्तविक अनुपात $k_{real} = V_2/V_1$ सत्यापन के दौरान निर्धारित दोनों घटकों की आयतन न्यूनतम (संसूचित) अनुपात K_{nom} सीमाओं के

भीतर के बराबर होगा

$$k_{mm} = k_{nom} - 0.05 k_{nom} \text{ and } k_{max} = k_{nom} + 0.05 k_{nom}$$

उदाहरण

पदनाम	3:1	1:1	1:3
K _{nom}	0.333	1.00	3.00
K _{min}	0.316	0.95	2.85
K _{max}	0.350	1.05	3.15

- (v) गैसोलीन - तेल - परिक्षेपण पंप के लिए मिश्रण अनुपात की यथार्थता निम्नानुसार होगी।

यदि V_1 मिश्रण में अल्प घटक की आयतन है और V_2 बहुल घटक की आयतन है, तो अल्प घटक से संबंधित वास्तविक आयतनात्मक अनुपात प्रतिशत के रूप में अभिव्यक्त किया जाएगा ($T = 100 \times V_1 + V_2$) जमा या घटा की सीमा के भीतर न्यूनतम अनुपात निम्न के बराबर होगा:

- सापेक्ष मान में 5%
- 0.2: पूर्ण, जो भी अधिक हो।

दूसरे शब्दों में, T प्रतिशत के रूप में वास्तविक आयतनात्मक अनुपात है, और T_{nom} प्रतिशत के रूप में न्यूनतम आयतनात्मक अनुपात है, तो निम्नलिखित अवश्य पूरे किए जाएंगे :

$$|T - T_{nom}| / T_{nom} \leq 0.05$$

यदि न्यूनतम आयतनात्मक अनुपात कम से कम 4 % है,

$$\text{और } |T - T_{nom}| \leq 0.2\%$$

यदि न्यूनतम आयतनात्मक अनुपात 4% से कम हो

- (vi) यदि मिश्रित प्रेशर पंप एक ही नोजल के साथ एक या अधिक मिश्रण की आपूर्ति में सक्षम है, दो नलकों और स्थानान्तरण बिंदु के समीप विशिष्ट मिश्रण युक्ति लगाने की आवश्यकता होती है।

यदि परिक्षेपण पंप प्रति नोजल केवल एक ही मिश्रण की आपूर्ति करता है। प्रति नोजन एक होज का प्रयोग करते हुए, मिश्रण उपकरण को मिश्रित परिक्षेपण पंप के भीतर लगाया जाएगा।

(vii) यदि मिश्रित परिक्षेपण पंप एक या दोनों एकल घटकों को (मिश्रणों के अलावा) एक ही सम्मिलित नोजन से परिदान करने में सक्षम है, मिश्रण युक्ति के प्रयोग न किए गए भाग के बीच से तरल के बहाव को रोकना जाना चाहिए।

(viii) गैसोलीन - तेल परिक्षेपण का चिकनाई तेल अंश इस प्रकार डिजाइन किया जाएगा जससे कि यह तेल मापन युक्ति के बीच से तेल गुजरने पर इसमें हवा के बुलबुले बनने से रोके। तेल की उपस्थिति को दूर करने के लिए भी एक युक्ति होगी। तेल की अनुपस्थिति में निम्नलिखित माध्यमों से परिदान को बंद किया जाना चाहिए, अर्थात्:-

- एक अंतस्थ तेल टंकी और युक्ति जो जब तेल की टंकी खाली हो आपूर्ति को रोकता है,
- दबाव निष्काकरण युक्ति जो तेल के दबाव के कम होने के मामले में आपूर्ति को रोकता है।

(10) ईंधन वितरकों के साथ स्वतः सेवा ठहराव

पैरा 5(1), 5(7) या 5(9) के अंतर्गत आने वाली मापन प्रणाली को जब स्वसेवा ठहराव से जोड़ा जाता है तब निम्नलिखित अपेक्षा लागू होती है:-

(i) सामान्य अपेक्षाएं

(क) चिह्नित करना, सील करना और घटकों का संयोजन माडल का अनुमोदन करने वाले उपयुक्त प्राधिकारी के अनुसार किया जाए।

(ख) जहां स्वतः सेवा युक्ति दो या अधिक डिस्पेंसरों (वितरकों) का कार्य करता है, प्रत्येक वितरित को विरक पहचान नंबर दिया

जाएगा जिसके साथ स्वतः सेवा उपकरण द्वारा दिया गया कोई भी प्राथमिक संसूचक लगा होगा।

- (म) स्वतः सेवा ठहराव के सूचन युक्ति और मुद्रण युक्तियों से संबंधित प्राथमिक संकेत किन्हीं पारस्परिक अंतरों का संकेत नहीं करेंगे।

स्वतः सेवा ठहराव के स्मृति युक्ति, संकेत युक्ति और मुद्रण युक्ति से संबंधित प्राथमिक संकेत के मान अंतराल एक समान होंगे।

- (घ) स्वतः सेवा ठहराव से संबंधित मुद्रण युक्ति दो मुद्रित मूल्यों के बीच भिन्नता के रूप में डिस्पेंसर (वितरक) के संकेतों को पुनः प्रस्तुत नहीं करेगा।

- (ङ) सूचना का संकेत जो कि माप पद्धति संबंधी नियंत्रण के अधीन नहीं है अनुज्ञात किया जाए, बशर्त माप पद्धति सूचना से यह भ्रम पैदा न करे।

- (च) स्वतः सेवा युक्ति का नियंत्रण युक्ति वितरक की अवस्थिति के सूचन में अर्थात्, चालू, प्राधिकृत या अप्राधिकृत) स्वतः सेवा युक्ति से जुड़े होते हैं और सेवा और/या भुगतान के प्रकार की बहु पद्धतियों के मामले में मापन प्रणाली की उस विशिष्ट अवस्थिति का सूचन करने में समर्थ होने चाहिए।

- (छ) चालू मापन प्रचालन की समाप्ति से पहले भुगतान के प्रकार और/या प्रचालन की पद्धति में परिवर्तन प्रभावी नहीं होगा।

- (ज) स्वतः सेवा ठहराव, प्रचालन की स्पष्ट परिभाषित पद्धतियों से संबंधित उपबंधों सहित ठहराव, ऐसी होगी कि उपभोक्ता के लाभ के लिए कम से कम एक प्राथमिक संकेत कम से कम लेन-देन के

निपटान तक अवश्य उपलब्ध हो जिससे कि आपूर्ति की गई मात्रा और भुगतान किए जाने वाली कीमत की जांच की जा सके।

(झ) स्वतः सेवा ठहराव, जो एक समय अवधि में विभिन्न पंजीकृत उपभोक्ताओं के लिए आपूर्ति की गई मात्रा का योग करता है, के मामले में, ऐसे योग करने के लिए प्रयोग किए जाने वाले मान अंतराल से न्यूनतम मापी गई मात्रा प्रभावित नहीं होती है।

(ii) अनुवर्ती सेवा पद्धति (अटेंडिड सर्विस मोड)

यदि वितरक सूचन युक्ति केवल प्राथमिक सूचन देता है तो उपभोक्ता को सूचित करने के लिए उपबंध किया जाए कि आपूर्तिकर्ता द्वारा विशिष्ट वितरक का अगला प्राधिकरण केवल चालू संव्यवहार के निपटान के पश्चात ही दिया जा सकता है।

(क) अनुवर्ती पश्चात भुगतान

(ख) जहां स्वतः सेवा ठहराव में अतिरिक्त प्राथमिक सूचन देने वाला युक्ति सम्मिलित होता है जिसमें वितरक के सूचन युक्ति के अलावा अतिरिक्त प्राथमिक उपदर्शन होता है वहां वितरक सूचन उपकरण द्वारा सूचित मात्रा और/ या मूल्य की पुनः उत्पादन के लिए कम से कम एक संस्थापन हो जिसमें निम्नलिखित हो :

- उपभोक्ता को रसीद जारी करने के लिए मुद्रण युक्ति, या
- उपभोक्ता के फायदे के लिए प्रदर्शन के साथ-साथ आपूर्तिकर्ता के लाभ के लिए सूचन युक्ति।

टिप्पण : पैरा 3(4) (vii) के परिणामस्वरूप, मात्रा और कीमत का पुनः उत्पादन आवश्यक होता है जब संव्यवहार के निपटान से पहले वितरक को प्राधिकृत किया जा सकता है।

(ग) वितरकों को मापन आंकड़ों के अस्थायी भंडारण के साथ (अस्थायी भंडारण पद्धति) स्वतः सेवा युक्ति के लिए निम्नलिखित शर्तें लागू होती

हैं:

- (क) मापन आंकड़ों का अस्थायी भंडारण प्रत्येक वितरक के लिए एक परिदान तक नियंत्रित होगा ;
- (ख) प्राथमिक सूचन के साथ उत्तरोत्तर क्रम को प्रस्तुत करने वाला स्पष्ट चिन्ह होना चाहिए। उदाहरण के लिए, खया 1 या 2 या क या ख अक्षर,
- (ग) जब स्वतः सेवा युक्ति का प्राथमिक सूचन कार्य नहीं कर रहा हो, तो स्वतः सेवा ठहराव को अपना प्राचलन जारी रखना चाहिए बशर्त कि यह किसी भी अस्थायी भंडारण का उपयोग न करता हो, और वितरक युक्ति में प्राथमिक सूचन बना रहे।
- (घ) जहां उपभोक्ता के फायदे के लिए अनिवार्य प्राथमिक सूचन में पृथक निर्मित इकाई के रूप में उपकरण दिया गया हो और यह इकाई अलग रहती हो, या जांच सुविधाएं खराब कार्य निष्पादन का निराकरण करती हैं, अस्थायी भंडारण पद्धति को प्रतिबंध किया जाएगा और वितरक सूचन युक्ति में प्राथमिक सूचना बना रहना चाहिए
- (ङ) अनुवर्ती सेवा पद्धति में पूर्व-भुगतान
- (च) पैराग्राफ 3(6) की अपेक्षाएं लागू होती हैं।
- (छ) पूर्व-भुगतान रकम की मुद्रित या हस्तलिखित रसीद दी जाएगी।

(iii) अननुवर्ती सेवा पद्धति

- (क) सामान्य
- (ख) स्वतः सेवा ठहराव को निम्नलिखित माध्यमों के द्वारा अतिरिक्त प्राथमिक सूचन प्रदान करने चाहिए :

- उपभोक्ता को रसीद जारी करने के लिए मुद्रित युक्ति और

- युक्ति (मुद्रण या स्मृति युक्ति) जिसमें आपूर्तिकर्ता के लक्ष्य के लिए मापन आंकड़े पंजीकृत किए जाते हैं।

(ग) जब पैराग्राफ 5(10)(iii)(ख) द्वारा दी गई शर्तों के अनुसार मुद्रण युक्ति और स्मृति युक्ति कोई सूचन देने में समर्थ नहीं होते या अध्ययनार्थ हो जाते हैं तो उपभोक्ता को प्रचालन आरंभ होने से पहले स्वचालित माध्यमों के द्वारा स्पष्ट रूप से चेतावनी दी जाएगी।

जैसा कि जांच सुविधाओं जिनके अंतर्गत उक्त उपबंध का पालन है, द्वारा यथा संभव ठहराव के सही प्रचालन होने से पहले अनुवर्ती सेवा से अननुवर्ती सेवा पद्धति से गुजरना संभव नहीं होगा।

(घ) जहां स्वतः सेवा ठहराव का प्रयोग पंजीकृत उपभोक्ताओं द्वारा किया जाता है वहां पैराग्राफ 5(10)(iii)(ख) और पैराग्राफ 5(10)(iii)(ग) के उपबंध ऐसे उपभोक्ताओं से संबंधित मापनों पर लागू नहीं होंगे। प्राथमिक सूचन देने के लिए एक अतिरिक्त निजी मात्रा कोण के मापी युक्ति पर विचार किया गया है।

(ङ) सूक्ष्म- संसाधित्र, जो व्यवधान या हस्तक्षेप के फलस्वरूप मापन प्रचालन को प्रभावित करते हैं, संसाधित्र कार्यक्रम की निरंतरता को नियंत्रित करने के लिए और संसाधित कार्यक्रम की निरंतरता का नियंत्रण और चालू परिदान की गैर निरंतरता को सुनिश्चित करने के लिए माध्यमों से सुसज्जित होगा।

रुपयों, काडों या भुगतान की अन्य समकक्ष रीतियों की अगली प्रभावी स्वीकृति तभी होगी यदि संसाधित्र कार्यक्रम की निरंतरता पुनः स्थापित की गई हो।

(च) जब बिजली की आपूर्ति में खराबी होती है तो परिदान आंकड़ों को स्मृति में डाला जाएगा, पैराग्राफ 5(1)(ix) की अपेक्षाएं लागू होती हैं।

(छ) विलंबित- भुगतान

मुद्रित और/या स्मृति में रखे गए सूचन, जैसा की पैराग्राफ 5(10)(iii)(क) में उल्लिखित किया गया है, में आगे की जांच के लिए पर्याप्त सूचना और कम से कम, मापी गई मात्रा, भुगतान किए जाने वाला मूल्य और विशिष्ट संव्यवहार की पहचान (अर्थात् वितरक संख्या, स्थान, तिथि, समयद्व के लिए सूचना समाविष्ट होनी चाहिए।

(ज) अननुवर्ती सेवा पद्धति में पूर्ण - भुगतान

(झ) प्रत्येक परिदान की समाप्ति के पश्चात्, 5(10)(iii)(क) में नियत किए गए अनुसार मुद्रित और / या स्मृति में डाले गए सूचन उपलब्ध किए जाने चाहिए, जो पूर्ण भुगतान किया गया है, उसकी धनराशि के तत्स्थानी प्राप्त किए गए द्रव्य के मूल्य को स्पष्ट रूप से संसूचित करे।

इन मुद्रित और/या स्मृति में रखे गए सूचना को निम्नलिखित के अनुसार दो भागों में विभाजित किया जा सकता है :

(क) एक भाग को परिदान से पहले दिया जाए जिस पर पूर्व-भुगतान गई धनराशि दर्शाई गई हो और इस प्रकार पहचान योग्य हो,

(ख) एक भाग परिदान की समाप्ति को दिया जाता है, बशर्ते कि दोनों भागों पर दी गई सूचना से यह स्पष्ट हो कि ये दोनों एक ही आपूर्ति से जुड़े हैं।

(अ) पैराग्राफ 3(6) की अपेक्षाएं लागू होती हैं।

(11) अन्य स्वतः सेवा ठहराव

विशेष रूप से सड़क या रेल टैंकरों पर लदान करने के लिए मापन प्रणालियां इस प्रकार अभिकल्पित की जानी चाहिए ताकि जब आपूर्तिकर्ता के साथ अस्पष्ट करार

में, उपभोक्ता स्वयं स्थल छोड़ता है तो संव्यवहार को ठीक न माना जाए।

इस मामले में केन्द्रीय सरकार अधिसूचना द्वारा यह विहित करे कि स्वतः सेवा ठहराव निम्न साधनों के द्वारा अतिरिक्त प्राथमिक सूचना प्रदान करे :-

- उपभोक्ता को रसीद जारी करने के लिए मुद्रण युक्ति, और
- युक्ति (मुद्रण या स्मृति युक्ति) जिस पर आपूर्तिकर्ता के फायदे के लिए मापन आंकड़े पंजीकृत किए जाते हैं।

मुद्रित और/ या स्मृति में रखे गए सूचना में आगे की जाँच के लिए पर्याप्त सूचना और कम से कम किसी विशिष्ट संव्यवहार पहचान करने के लिए मापी गई मात्रा और सूचना (अर्थात् प्रणाली संख्या, स्थान, तिथि, समय) निहित होनी चाहिए।

इसके अलावा परिदान के पश्चात्, मापन प्रणाली पुनः शून्य पर निर्धारित नहीं होनी चाहिए और तब तक प्राधिकृत नहीं किया जाना चाहिए जब तक कि मापन आंकड़े स्मृति में नहीं रखे जाते या भुद्वित नहीं किए जाते।

6. माप पद्धति संबंधी नियंत्रण

जब परिदान किया जाता है तो आयतन या समूह के उपदर्शन की त्रुटियों के अवधारण की विस्तृत अनिश्चितता पैटर्न अनुमोदन पर उस परीक्षण के लिए लागू त्रुटि अधिकतम अनुरोध का एक बड़ा पांचवां और अनय सत्यापन की उस परीक्षण के लिए लागू अनुज्ञेय त्रुटि अधिकतम एक तिहाई से कम नहीं होना चाहिए।

(1) पैटर्न अनुमोदन

(i) सामान्य

विधिक माप पद्धति नियंत्रण के अधीन मापन प्रणालियाँ पैटर्न पर अनुमोदन के अधीन हो इसके साथ ही, मापन प्रणाली के संघटक तत्व मुख्यतः जो नीचे सूचीबद्ध किए गए हैं, और उप-प्रणालियाँ जिनमें इन घटकों में से बहुत से सम्मिलित होते हैं, पृथक प्रतिमान अनुमोदन के अधीन हो सकते हैं :

- मापक (मीटर),
- अंतरक (ट्रांसड्यूसर),
- गैस पृथक्कारक,
- गैर निष्कर्षक
- विशेष गैस निष्कर्षक,
- इलेक्ट्रानि परिकलित्र (सूचन उपकरण सहित),
- संपरिवर्तन उपकरण,
- मापन परिणामों को स्मृति में रखने वाले या देने वाले अनुबंगी उपकरण,
- पूर्व-निर्धारण उपकरण,
- सघनतामापक,
- तापमान संवेदक

पृथक पैटर्न अनुमोदन (नियंत्रण के मुक्त अनुबंगी उपकरणों के मामले को छोड़कर) के अधीन होने के बावजूद भी मापन प्रणाली के संघटक तत्वों को संबंधित शर्तों का अनुपालन करना चाहिए।

जब तक इन विनिर्देशनों में अन्यथा विनिर्दिष्ट न हो, परीक्षाओं की अवधि के दौरान, मापन प्रणाली को प्रणाली के समायोजन या इसके उपकरणों के बिना शर्तों को पूरा करना चाहिए। यदि कोई समायोजन किया जाता है तो इस स्थिति को भी विधिमान्य समझा जाएगा।

(ii) दस्तावेज बनाना

(क) मापन प्रणाली के पैटर्न अनुमोदन के लिए उपयोग या मापन प्रणाली के संघटक तत्व में निम्नलिखित दस्तावेज सम्मिलित होने चाहिए:

- प्रचालन के सिद्धांत और तकनीकी विशेषताएं देने वाला विवरण,
- एक आरेख या फोटोग्राफ
- घटकों की सूची उनके निर्माण सामग्रियों के विवरण के साथ जब इसका माप पद्धति संबंधी प्रभाव होता है,
- विभिन्न घटकों की पहचान के साथ सामूहिक आरेख,
- मापन प्रणालियों के लिए संघटक तत्वों के अनुमोदन प्रमाणपत्रों का संदर्भ, यदि कोई हो,
- मापन प्रणालियों और मापकों के लिए जिनमें सुधारक उपकरण लगा हो, सुधारक मापदंड किस प्रकार निर्धारित किए गए हैं उसका विवरण,
- सील और सत्यापन चिन्हों का स्थान दर्शाने वाला आरेख,
- विनियामक चिन्हों का आरेख।

(ख) इसके अलावा, इलेक्ट्रानिक मापन प्रणाली के पैटर्न अनुमोदन के आवेदन में निम्नलिखित सम्मिलित होगा :

- विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों का कार्यात्मक विवरण,
- इलेक्ट्रानिक उपकरणों के कार्यों को दर्शाने के लिए लाजिक का बहाव आरेख,
- कोई भी दस्तावेज या साक्ष्य जो यह दर्शाता है कि इलेक्ट्रानिक मापन प्रणाली की अभिकल्पना और निर्माण इस विनिर्देशनों के विशिष्ट पैराग्राफ 4(3) की अपेक्षाओं का अनुपालन करता है।

(ग) आवेदक अंतिम पैटर्न के प्रतिनिधि उपकरण के साथ मूल्यांकन के लिए उत्तरदायी निकाय को उपलब्ध कराएगा।

मापनों की पुनः उत्पादकता का अनुमान लगाने के लिए पैटर्न मूल्यांकन के लिए उत्तरदायी निकाय द्वारा पैटर्न के अन्य नमूनों को आवश्यक माना जाए।

(iii) पैटर्न अनुमोदन प्रमाणपत्र

पैटर्न अनुमोदन प्रमाणपत्र में निम्नलिखित सूचनाएं दर्शाई जानी चाहिए:-

- अनुमोदन प्रमाणपत्र के प्राप्तकर्ता का नाम और पता,
- विनिर्माता का नाम और पता, यदि वह प्राप्तकर्ता नहीं है,
- प्रकार और/ या वाणिज्यिक पदनाम,
- मुख्य माप पद्धति संबंधी सिद्धांत और तकनीकी विशेषताएं
- पैटर्न अनुमोदन चिन्ह,
- विधि मान्यता की अवधि
- पर्यावरणीय वर्गीकरण, यदि लागू हो,
- पैटर्न अनुमोदन, आरंभिक सत्यापन और सील लगाने (अर्थात् फोटोग्राफ या आरेख) के लिए चिन्हों के स्थान पर सूचना,
- पैटर्न अनुमोदन प्रमाणपत्र के साथ संलग्न दस्तावेजों की सूची,
- विनिर्दिष्ट टिप्पणियां।

जब लागू हों, मूल्यांकित सॉफ्टवेयर के माप पद्धति संबंधी भाग का पाठ पैटर्न अनुमोदन प्रमाणपत्र या इसके अनुलग्नकों में संसूचित किए जाने चाहिए।

(iv) अनुमोदित पैटर्न का परिवर्तन

- (क) पैटर्न अनुमोदन के प्राप्तकर्ता को, किसी भी परिवर्तन या संयोजन के लिए निकाय, जो अनुमोदित पैटर्न से संबंधित है, को सूचित किया जाना चाहिए।

(ख) परिवर्तन और संयोजन उस स्थिति में अनुपूरक पैटर्न अनुमोदन के अधीन होने चाहिए जब वे मापन परिणामों या उपकरण के प्रयोग की विनियामक अवस्थाओं को प्रभावित करते हैं, या प्रभावित करने की संभावना हो।

आरंभिक पैटर्न के अनुमोदन वाले निकाय को यह निर्णय लेना चाहिए कि नीचे वर्णित जांच और परीक्षण, परिवर्तन की प्रकृति के संबंध में परिवर्तित पैटर्न पर, किसी सीमा तक किए जाने चाहिए।

(ग) जब आरंभिक पैटर्न अनुमोदित निकाय यह निर्णय लेता है कि परिवर्तन और संयोजन से मापन परिणामों के प्रभावित होने की संभावना नहीं है तो यह निकाय अनुपूरक पैटर्न अनुमोदन दिए बिना परिवर्तित उपकरण को प्रारंभिक सत्यापन के लिए प्रस्तुत किए जाने की अनुमति देता है।

जब भी परिवर्तित पैटर्न आरंभिक पैटर्न अनुमोदन के उपबंधों को पूरा नहीं कर पाता तो एक नया या अनुपूरक पैटर्न अनुमोदन अवश्य जारी किया जाए।

(v) मापन अंतरक का या मापक पैटर्न अनुमोदन

(क) एक पूर्ण मापक के लिए पैटर्न अनुमोदन दिया जाए; इसे केवल मापन अंतरक के लिए भी दिया जाए जब विभिन्न प्रकारके परिकलित्रों के साथ इसके संयोजन का आशय हो।

निम्नलिखित जांच और परीक्षण उस स्थिति में अकेले मापक पर या मापन अंतरक पर किए जाने चाहिए जब यह पैटर्न अनुमोदन के लिए पृथक आवेदन का विषय हो। ये संपूर्ण मापन प्रणाली पर भी किए जा सकते हैं।

सामान्यतः परीक्षण सूचन उपकरण, सभी अनुषंगी उपकरणों और सुधारक उपकरण, यदि कोई हो, के साथ सुसज्जित संपूर्ण मापक पर किए जाते हैं। तथापि परीक्षण के अधीन मापक में इसके अनुषंगी उपकरण लगाने की आवश्यकता नहीं होती जब पिछले वाले द्वारा मापक की विशुद्धता प्रभावित होने की संभावना नहीं होती और जब इनका पृथक

रूप से सत्यापन किया गया हो (उदाहरण के लिए, इलेक्ट्रॉनिक मुद्रण उपकरण) मापनक अंतरक का भी अकेले परीक्षण किया जाए बशर्ते कि गणना और सूचन उपकरण पृथक् प्रतिमान अनुमोदन के अधीन है। यदि इस मापन अंतरक को धारक उपकरण के साथ लगे परिकलित्र से जोड़ा जाना आशयित हो तो विनिर्माता द्वारा वर्णित किए गए अनुसार इसकी त्रुटियों का निर्धारण करने के लिए अंतरक के बाहरी संकेतों पर सुधारक दशमलव प्रणाली अवश्य लागू होनी चाहिए।

(ख) विशुद्धता परीक्षण

(ग) मापक की त्रुटियों का निर्धारण न्यूनतम छः बहाव दरों पर किया जाना चाहिए जो नियमित अंतरालों पर मापन पंक्ति के बीच स्थिर हो। प्रत्येक बहाव दर पर त्रुटियाँ, स्वतंत्र रूप से, कम से कम तीन बार निर्धारित की जाएगी। प्रत्येक त्रुटि अधिकतम अनुमत त्रुटि (पूर्ण मूल्य में) से अधिक नहीं होगी। इसके अलावा, न्यूनतम मापी गई मात्रा के बराबर या उससे पाँच गुना अधिक की मात्राओं के लिए, पैराग्राफ 3(1)(ii)(ख) में बारंबारता अपेक्षाएं लागू होती हैं।

(घ) प्रचालन के क्षेत्र की सीमाओं पर, अर्थात् दाब, तापमान और श्यानता की सीमाओं का परीक्षण किया जाना चाहिए। तथापि, दाब परीक्षण आवश्यक नहीं होते जब मापक की प्रौद्योगिकी ऐसी होती है जिस से दाब के प्रभाव की गणना करना और यह दर्शाना कि यह नगण्य है, संभव होता है। (उदाहरण के लिए : दाब संतुलित मापन खंड युक्त मापक)

टिप्पण : कई बार आस-पास के तापमान से भिन्न तापमान वाले द्रवों के साथ परीक्षण करना अनावश्यक होता है जब 10° से. और $+50^{\circ}$ से. के बीच तापमान वाले द्रवों को मापने के लिए मापक नियत होता है।

(ङ) निम्नलिखित परीक्षण भी किए जाने चाहिए :

- न्यूनतम मापी गई मात्रा पर विशुद्धता परीक्षण,
- आवधिक भिन्नता का निर्धारण, यदि उपयुक्त हो,
- बहाव व्यवधान के साथ परीक्षण, यदि उपयुक्त हो।

बहाव व्यवधानों के साथक परीक्षाओं के लिए, मापन प्रणालियों के लिए पैराग्राफ 2(5) में निर्धारित अधिकतम अनुमत त्रुटियां लागू होती हैं और मापक के लिए पैरा 3(1)(ii) में निर्धारित त्रुटियां लागू नहीं होती।

- (च) जब मापक के आरंभिक सत्यापन की योजना मापे जाने वाले तरल के लिए नियत मापक से भिन्न तरल का मापन करने के लिए की जाती है, तो प्रारंभिक सत्यापन में अधिकतम अनुमत त्रुटियों का निर्धारण करने के लिए इन दो द्रवों का तुलनात्मक परीक्षण भी किया जाए। उपलब्ध पैटर्न के कई नमूने होना आवश्यक हो सकता है।

उदाहरण : विभिन्न उत्पादों को मापने के लिए नियतम मापक प्रतिमान (एक ही मापन प्रणाली में) विभिन्न उत्पादों के मापन के लिए प्रयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रतियों के मापक (विभिन्न मापन प्रणालियों में) के प्रतिमान के बीच अंतर बताना आवश्यक है, प्रत्येक प्रति केवल एक दिए गए उत्पाद का मापन करने के लिए नियत होती है।

उदाहरण के लिए, मापक क. बूटेन और प्रोपेन को वैकल्पिक रूप से मापने के लिए नियत है जबकि मापक ख बूटेन या प्रोपेन को मापने के लिए नियत है। पैटर्न अनुमोदन के समय दोनों मापक बूटेन के साथ और प्रोपेन के साथ विशुद्धता परीक्षण के अधीन होंगे। मापक क के लिए, प्रोपेन के लिए और बूटेन के लिए बनी त्रुटि मोड़ दोनों पैराग्राफ 3(1)(ii) में विनिर्दिष्ट अनुसार अधिकतम अनुमत त्रुटियों के भीतर होगी।

मापक ख के लिए, एक ओर बूटेन के लिए और दूसरी ओर प्रोपेन के लिए त्रुटि मोड़ को मापक क के विपरीत, अधिकतम अनुमत त्रुटियों को पूरा करना चाहिए, तथापि, मापक की विभिन्न प्रतियों, या वैकल्पिक रूप से एक ही प्रति पर जिसमें बूटेन के परीक्षण के साथ और प्रोपेन के परीक्षण के बीच इनका समायोजन परिवर्तित किया जाता है (या सुधारक मानदंड का प्रयोग करते हुए इन त्रुटि मोड़ों का निर्धारण किया जाए।

मापक क की प्रतियों में उनकी आंकड़ा प्लेट पर बूटेन और प्रोपेन का उल्लेख होगा और बूटेन और प्रोपेन के मिश्रण को किसी भी समानुपात में मापने के लिए भी इनका प्रयोग किया जा सकेगा।

मापक ख की प्रतियों में या तो “बूटेन” का उल्लेख होगा या “प्रोपेन” का उल्लेख होगा और विशेष रूप से संगत उत्पाद के मापन के लिए प्रयोग किया जाएगा।

पैटर्न क की प्रतियों का प्रारंभिक सत्यापन या तो बूटेन या प्रोपेन के साथ, एक समान विभिन्न रूप से (अधिकतम अनुमत त्रुटियों के सतर में कमी, यदि उपयुक्त हो, के साथ) किया जाए।

सामान्यतः पैटर्न ख की प्रतियों का प्रारंभिक सत्यापन मापे जाने के लिए नियत द्रव के साथ किए जाने चाहिए: तथापि, यह अन्य द्रवों के साथ भी किया जा सकता है बशर्ते कि अधिकतम अनुमत त्रुटियों को बदला गया हो। परिवर्तन का मूल्य बूटेन और प्रोपेन के साथ निर्धारित त्रुटि मोड के बीच भिन्नता के मूल्यांकन द्वारा पैटर्न मूल्यांकन के समय पर, एक ही मापक पर, समायोजन के परिवर्तन किए बिना निर्धारित किया जाना चाहिए। ये भिन्नताएं मापक (मीटर) की एक प्रति से दूसरी प्रति पर पुनः उत्पादन योग्य होनी चाहिए। इसकी जांच करने के लिए, कई उपकरणों पर विशुद्धता परीक्षण करना आवश्यक है।

(छ) सहनशीलता परीक्षण

द्रव के मापन के लिए नियत मापक के द्रव का उपयोग करते हुए मापक के अधिकतम बहाव दर पर या समान विशेषताओं वाले द्रव के साथ किया जाना चाहिए। जब मापक विभिन्न द्रवों के मापन के लिए नियत हो, तो उस द्रव के साथ परीक्षण किया जाना चाहिए जो अत्यंत गंभीर परिस्थितियां देता हो।

सहनशीलता परीक्षण से पहले विशुद्धता परीक्षण किया जाना चाहिए।

सिद्धांत रूप से सहनशीलता परीक्षण की अवधि एक या कई अवधियों में 100 घंटे होनी चाहिए। विशिष्ट मामलों में (अर्थात् नई प्रौद्योगिकियों, नए मिश्रधातु (एलोय) नए द्रवों) यह अवधि 200 घंटे तक बढ़ाई जा

सकृती है।

$0.8 \times Q_{\max}$ और Q_{\max} के बीच बहाव दर पर परीक्षण किए जाने चाहिए।

जहां तक संभव हो, मापक परीक्षण बेंच पर सहनशीलता परीक्षण के अधीन है। तथापि, यह स्वीकार्य है कि सामान्य प्रचालन में मापन प्रणाली में मापक अस्थायी रूप से लगाया गया है, जिस मामले में मापन प्रणाली की सामान्य प्रचालन बहाव दर $0.8 \times Q_{\max}$ से अधिक होना आवश्यक है।

सहनशीलता परीक्षण के प्रश्नात, मापक पुनः नए विशुद्धता परीक्षण के अधीन होता है। सहनशीलता परीक्षण से पहले और बाद में निर्धारित की गई त्रुटियों के बीच भिन्नता पैराग्राफ 3(1)(ii)(ग) में विनिर्दिष्ट सीमाओं के भीतर समायोजन या सुधारके बिना किसी परिवर्तन के बना रहना चाहिए।

(vi) गैस निष्प्रभावन उपकरण का पैटर्न अनुमोदन

नियम के रूप में, यह सिद्ध करने के लिए कि गैस या इय निष्कासन उपकरण पैराग्राफ 2(10)(viii) या 2(10)(ix) में दी गई शर्तों को पूरा करता है, परीक्षण किए जाने चाहिए।

यद्यपि, यह स्वीकार्य है कि $100\text{m}^3/\text{h}$ से अधिक का बहाव दर पर परीक्षण नहीं किए जाते और हवा पृथक्करण उपकरण समान अभिकल्पना वाले उपकरणों, जिनका आकार कम है, के सादृश्य रूप से अनुमोदित है।

इन उपकरणों पर किए जाने वाले परीक्षण अनुलग्नक ख में वर्णित हैं। ये परीक्षण केवल उदाहरण के रूप में दिए गए हैं।

(vii) इलेक्ट्रानिक परिकलित्र पर पैटर्न अनुमोदन

जब इलेक्ट्रानिक परिकलित्र का पृथक पैटर्न अनुमोदन को प्रस्तुत किया जाता है तो उपयुक्त मानकों के साथ विभिन्न आदानों को उद्घोषित करते हुए अकेले परिकलिद्र पर पैटर्न अनुमोदन परीक्षण किए जाते हैं।

(क) विशुद्धता परीक्षण में मापन परिणामों के सूचन पर विशुद्धता परीक्षण सम्मिलित है (मापन अवस्थाओं में मात्रा या भुगतान कीजाने वाली कीमत)। इस उद्देश्य के लिए, परिणाम के सूचन पर प्राप्त त्रुटि की गणना वास्तविक मान को एक मानते हुए परिकलिद्र के आदानों पर लागू उद्घोषित मात्राओं के मान को ध्यान में रखते हुए और गणना की मानक पद्धतियों का उपयोग करते हुए की जाती है। अधिकतम अनुमत त्रुटियां पैराग्राफ 2(8) में निर्धारित की गई हैं।

(ख) जब परिकलित्र (कैल्कुलेटर) परिवर्तन उपकरण के लिए गणना करता है तो पैराग्राफ 6(1)(vii)(क) में विनिर्दिष्ट परीक्षण, आधार अवस्थाओं में द्रव्यमान की मात्रा की गणना करने के लिए निष्पादित किए जाते हैं।

विशुद्धता परीक्षण में द्रव की प्रत्येक विशेषता मात्रा के मापन का विशुद्धता परीक्षण सम्मिलित है, इस उद्देश्य के लिए, इनमें से प्रत्येक विशेष मात्रा के संसूचन पर प्राप्त त्रुटि पैराग्राफ 3(7)(vii) पर विचार करते हुए ये सूचन अनिवार्य हैं) की गणना परिकलित्र से जुड़े आदानों के मानकों द्वारा दी गई वास्तविक मूल्य और जो अनुरूप सहबद्ध मापन प्रणालियों को उद्घोषित करता है पर विचार करते हुए की जाती है। इनमें से प्रत्येक मात्रा के लिए, पैराग्राफ 2(7)(iii) में निर्धारित अधिकतम अनुमत त्रुटियां लागू होगी।

तब यह आवश्यक होता है कि पैराग्राफ 4(3)(vi) में उल्लिखित सहबद्ध मापन उपकरणों से संबंधित जांच सुविधाओं की उपस्थिति और प्रचालन की जांच करने के लिए परीक्षण निष्पादित किया जाए।

(ग) इलेक्ट्रानिक उपकरणों के लिए पैराग्राफ 6(1)(ix) में वर्णित जांच और परीक्षण किए जाने चाहिए।

(viii) परिवर्तन उपकरण का पैटर्न अनुमोदन

(क) सामान्य मामला

यह सत्यापन करना आवश्यक है कि क्या परिवर्तन उपकरण पैराग्राफ 2(7)(i) के उपबंधों के अनुपालन में सभी सहबद्ध मापन उपकरणों से जुड़ा हुआ है। उस उद्देश्य के लिए, मापन अवस्थाओं में आयतन जो परिवर्तित किया जाना है बिना किसी त्रुटि के होना अनुमित है।

यह भी सत्यापित किया जाए कि पैराग्राफ 2(7)(iv) (और पैराग्राफ 2(7)(v) यदि लागू हो) में दिए गए उपबंधों को पूरा किया गया है।

इलेक्ट्रानिक परिवर्तन उपकरण के मामले में, पैराग्राफ 6(1)(ix) में वर्णित जांच और परीक्षण निष्पादित किए जाने चाहिए।

(ख) इलेक्ट्रानिक परिवर्तन उपकरण

पैराग्राफ 6(1)(viii)(क) में दी गई प्रक्रिया के सिवाय, यह भी संभव है कि -

- सहबद्ध मापन उपकरण की विशुद्धता का पृथक रूप से सत्यापन (पैराग्राफ 2(7)(ii))
- यह सत्यापित करना कि पैराग्राफ 6(1)(vii)(ख) के उपबंधों को पूरा किया गया है, और
- पैराग्राफ 6(1)(xi) में वर्णित जांच और परीक्षण का पालन करना।

(ix) अनुषंगी उपकरण का पैटर्न अनुमोदन

(क) जब अनुषंगी उपकरण जो प्राथमिक सूचन देता है, पृथक रूप से अनुमोदन के लिए नियत होता है, इसके सूचनों की पहले से अनुमोदित और समान मान अंतराल वाले या छोटे मान वाले सूचन उपकरण द्वारा दिए गए सूचनों से तुलना की जाएगी।

परिणामों को पैराग्राफ 2(9)(v) में दिए गए उपबंधों को पूरा करना चाहिए।

जहां तक संभव हो, मापन प्रणाली के अन्य उपकरणों के साथ अनुरूपता के लिए आवश्यक अवस्थाओं को पैटर्न अनुमोदन प्रमाणपत्र में वर्णित किया जाए।

(ख) इलेक्ट्रानिक उपकरणों को पृथक रूप से अनुमोदित किया जाए जब प्राथमिक सूचन के पारेषण के लिए या इनके निर्धारण के लिए अन्य आवश्यक सूचना अर्थात् वह उपकरण जो एक या अधिक परिकलित्रों से सूचना इकट्ठी करता है और इसे सकल मुद्रण उपकरण पर भेजता है, के लिए इनका प्रयोग किया जाता है।

जब इस सूचना का कम से कम एक संकेत सादृश्य रूप में होता है, तो उपकरण को, अन्य उपकरण जिनकी अधिकतम अनुमत त्रुटियां इस अनंशंसा द्वारा दी जाती हैं के संबंध में परीक्षण किया जाएगा।

जब इस सूचना के सभी संकेत संख्या में होते हैं तो उपरोक्त उपबंध लागू किए जाएं, तथापि, जब उपकरण के आदान (इनपुट) और परिणाम (आउटपुट) उपलब्ध होते हैं, तब उपकरण का पृथक रूप से परीक्षण किया जा सकता है, जिस मामले में यह कोई त्रुटि नहीं आने देता, केवल परीक्षण पद्धति के कारण त्रुटियां पाई जा सकती हैं।

दोनों मामलों में और जहां तक संभव हो, मापन प्रणाली के अन्य उपकरणों के साथ अनुरूपता के लिए आवश्यक अवस्थाएं पैटर्न अनुमोदन प्रमाणपत्र में वर्णित की जाएं।

(x) मापन प्रणाली का पैटर्न अनुमोदन

मापन प्रणाली के पैटर्न अनुमोदन के सत्यापन में यह शामिल होता है कि प्रणाली के निर्माण घटक, जो पृथक पैटर्न अनुमोदनों के अधीन नहीं होते, लागू शर्तों को पूरा करते हैं, और यह कि ये निर्माण घटक एक-दूसरे के समनुरूप होते हैं।

अतः मापन प्रणाली के पैटर्न अनुमोदन के लिए किए जा रहे परीक्षण प्रणाली के निर्माण घटकों के लिए पहले से दिए गए पैटर्न अनुमोदन के आधार पर निर्धारित किया जाए।

जब एक भी निर्माण घटक पृथक पैटर्न अनुमोदन के अधीन होता है तो पैराग्राफ 6(1)(v), 6(1)(vi) और 6(1)(vii) (विशेषकर) में दिए गए सभी परीक्षण पूर्ण मापन प्रणाली कर निष्पादित किए जाने चाहिए। इसके विपरीत, जब विभिन्न निर्माण घटकों को भी सभी पृथक रूप से अनुमोदित हैं, परीक्षण पर आधारित पैटर्न अनुमोदन का प्रतिस्थापन आरेखों के पैटर्न अनुमोदन द्वारा संभव है।

जब मापन प्रणाली में पहले से अनुमोदित दूसरी मापन प्रणाली में लगे घटकों के समान निर्माण घटक सम्मिलित होते हैं और जब इन प्रचालन अवस्थाओं के घटक समान होते हैं तो पैटर्न मूल्यांकन कार्यक्रम को कम करना भी उपयुक्त होता है। उदाहरण के लिए, ईंधन वितरक में होज के विस्तार का परीक्षण करना अनिवार्य नहीं है जब पहले से अनुमोदित समान न्यूनतम मापी गई मात्रा के लिए दूसरी मापन प्रणाली में लगा हुआ होज इस मापन प्रणाली में लगे होज के समान होता है।

टिप्पणी : यह परामर्श योग्य है कि निर्माण घटक उस स्थिति में पृथक पैटर्न अनुमोदन के अधीन होते हैं जब वे विभिन्न पैटर्नों की मापन प्रणालियों के लगाए जाने के लिए नियत होते हों। विशेष रूप से यह तब परामर्शयोग्य होता है जब विभिन्न मापन प्रणाली के विभिन्न विनिर्माता होते हैं और जब पैटर्न अनुमोदन का भार साधक निकाय भिन्न हो।

(xi) इलेक्ट्रॉनिक उपकरण का पैटर्न अनुमोदन

पूर्ववर्ती पैरा में वर्णित जांच और परीक्षणों के अलावा, इलेक्ट्रानिक मापन प्रणाली या इस प्रणाली के इलेक्ट्रानिक निर्माण घटक निम्नलिखित परीक्षण और जांच के अधीन होते हैं।

(क) अभिकल्पना निरीक्षण

दस्तावेजों की इस जांच का उद्देश्य यह सत्यापित करना है कि इलेक्ट्रानिक उपकरणों और उनकी जांच सुविधाओं को इस विनिर्देश, विशेषकर खंड 4 के उपबंधों का अनुपालन करना चाहिए।

इसमें निम्नलिखित सम्मिलित हैं :

- (क) निर्माण की पत्रति और इलेक्ट्रानिक उप-प्रणाली और प्रयुक्त घटकों की जांच, उनके आशयित प्रयोग के लिए उनकी सटीकता का सत्यापन।
- (ख) संभावित रूप से घटित होने वाली त्रुटियों का विचार, यह सत्यापित करने के लिए कि सभी विचारित मामलों में इन उपकरणों ने पैराग्राफ 4(3) के उपबंधों का अनुपालन किया है।
- (ग) जांच सुविधाओं के लिए परीक्षण उपकरणों की उपस्थिति और प्रभावशीलता का सत्यापन।

(ख) कार्य निष्पादन परीक्षण

इन परीक्षणों का उद्देश्य यह सत्यापित करना है कि प्रभावित मात्राओं के संबंध में पैराग्राफ 4(1)(i) के उपबंधों का मापन प्रणाली द्वारा अनुपालन किया गया है। ये परीक्षण अनुलग्नक 'क' में विनिर्दिष्ट हैं।

क) प्रभावी कारकों के प्रभावाधीन कार्य निष्पादन :

जब उपबंध क के उपबंध के अनुसार प्रभावी कारक होने के प्रभावाधीन, उपस्कर निरंतर सही प्रचालन करेगा और

त्रुटियां, अधिकतम अनुमेय त्रुटियों से अधिक नहीं होंगी।

ख) व्यवधान के प्रभावधीन कार्य निष्पादन :

जब उपाबंध क के उपबंध में अनुसार, बाहरी व्यवधान होने पर उपस्कर या तो सही ढंग से चलेगा या किसी सार्वक त्रुटि का पता लगाएगा या उसे बताएगा। सार्वक त्रुटि, गैर अंतरायित मापन प्रणालियों पर नहीं होगा।

(ग) परीक्षणाधीन उपस्कर (EUT)

परीक्षण पूर्ण मापन प्रणाली पर किए जाते हैं जहां अनुलग्नक क में अन्यथा विनिर्दिष्ट को छोड़कर जिसमें आकार और संरूपण अनुज्ञा देते हैं।

जहां पूर्ण प्रणाली पर परीक्षण नहीं किए जाते हैं, वहां कम से कम निम्नलिखित युक्ति को शामिल करते हुए उप-प्रणाली पर परीक्षण किए जाते हैं :

- मापन ट्रांसड्यूसर
- परिकलित्र
- सूचक युक्ति
- बिजली आपूर्ति युक्ति
- संशुद्धि युक्ति, यदि उपयुक्त हो।

मापन प्रणाली के सामान्य प्रचालन की उद्दीप्त अवस्था दर्शाते हुए इस उप प्रणाली को सम्मिलित किया जाएगा। उदाहरणार्थ द्रव का संचलन एक उपयुक्त युक्ति द्वारा उद्दीयित किया जाए। परिकलित्र अपने निर्णायक रूप में होगा।

सभी मामलों में, परिधीय युक्तियों का पृथक रूप से परीक्षण किया जाए।

(2) आरंभिक सत्यापन

(i) सामान्य

मापन प्रणाली का आरंभिक सत्यापन एकल चरण में किया जाता है जब प्रणाली को बिना खोले परिवहन किया जा सकता है और जब इसके नियत प्रयोग की अवस्थाओं के अंतर्गत इसे सत्यापित किया गया हो; अन्य सभी मामलों में, यह दो चरणों में किया जाता है।

प्रथम चरण में कम से कम मापक ट्रांसड्यूसर होता है जो एकल सहबद्ध अनुषंगी युक्तियों या उप-प्रणाली में जुड़ा होता है या संभवतः सम्मिलित होता है। प्रथम चरण के परीक्षण, संभवतः विनिर्माता की फैक्टरी या स्थापित मापन प्रणाली में परीक्षण कक्ष में किए जाते हैं। इस चरण में, लिस द्रव के मापन के लिए प्रणाली नियत है उसमें भिन्न द्रवों के लिए माप विज्ञान संबंधी जांच की जाती है।

प्रथम चरण, परिकलित्र और घनत्व संवेदक के बारे में भी होता है। यदि आवश्यक हो तो मापन ट्रांसड्यूसर और परिकलित्र को पृथक् रूप से सत्यापित किया जा सकता है।

द्वितीय चरण में, मापन प्रणाली वास्तविक कार्यकरण अवस्था के बारे में है। यह प्रचालन अवस्थाओं के अंतर्गत स्थापना के स्थान और प्रयोग के नीयत द्रव के साथ किया जाता है। तथापि, दूसरा चरण, सत्यापन निकाय द्वारा चुने गए स्थान पर, जब मापन प्रणाली के बिना खोले परिवहन किया जा सकता हो और जब परीक्षण मापन प्रणाली के लिए नियत प्रचालन अवस्थाओं में निष्पादित किए जा सकते हों, किया जा सकता है।

इलेक्ट्रॉनिक प्रणालियों के आरंभिक सत्यापन में पैराग्राफ 4(3) में विनिर्दिष्ट परीक्षण युक्तियों के प्रयोग द्वारा जांच सुविधाओं के सही प्रचालन और उनकी मौजूदगी का सत्यापन करने की प्रक्रिया सम्मिलित होगी।

(ii) परीक्षण

(क) जब आरंभिक सत्यापन दो चरणों में होता है तब प्रथम चरण में निम्नलिखित शामिल होंगे :-

- सहबद्ध अनुषंगी युक्तियों (संबद्ध पैटर्नों के समनुरूप) सहित मापन की अनुरूपता की जांच,
- मीटर की माप विज्ञान संबंधी जांच, जिसमें सहबद्ध अनुषंगी युक्तियां शामिल होंगी।

दूसरे चरण में निम्नलिखित शामिल होंगे :-

- मापन प्रणाली की अनुरूपता के लिए जांच जिसके अंतर्गत मापक और अनुषंगी और अतिरिक्त युक्तियां हैं।
- मापन प्रणाली की माप विज्ञान संबंधी जांच, यदि संभव हो तो यह जांच प्रणाली के लिए प्रचालन अवस्था की सीमाओं में की जानी चाहिए।
- जहां उपयुक्त हो, गैस निष्प्रभावन युक्ति का प्रचालनमात्रक परीक्षण किया जाएगा उसके लिए यह सत्यापित करने की आवश्यकता नहीं है। इस युक्ति को लागू अधिकतम त्रुटियां और 2(10) में विनिर्दिष्ट अधिकतम त्रुटियां दूर की गई हैं,
- जहां उपयुक्त हो निर्धारित दाब अनुरक्षण युक्तियों के समायोजन का निरीक्षण,
- जब आवश्यक हो तो पूर्ण होज की मापन प्रणाली में होज के अंत आयतन में भिन्नता का परीक्षण, उदाहरणार्थ होज रील के मामले में,
- पूर्ण होज मापन प्रणाली के लिए, गैर-प्रचालन अवधियों के दौरान होज को खाली होने से रोकने के लिए

नियंत्रण वाल्य का प्रचलनात्मक परीक्षण,

- खाली होज मापन प्रणालियों में अपशिष्ट मात्राओं का निर्धारण।

(ख) जब आरंभिक सत्यापन एक चरण में होता है तब पैराग्राफ 6(2)(ii)(क) में दिए गए सभी परीक्षण किए जाने चाहिए।

(3) अनुवर्ती सत्यापन

- (i) मापन प्रणाली का अनुवर्ती सत्यापन आरंभिक सत्यापन के सहित हो सकता है।
- (ii) मीटर की आरंभिक जांच केवल तभी दोहराई जानी चाहिए, यदि मीटर के मापन तत्व के सुरक्षित चिन्ह खराब हो गए हों। इस जांच को मापन प्रणाली के परीक्षण द्वारा प्रतिस्थापित किया जाए यदि प्रारंभिक जांच के लिए अवस्थाएं अनुकूल हों और जब न्यूनतम मापी गई मात्रा के अनुरूप द्रव्य की मात्रा के साथ मापन प्रणाली का परीक्षण किया जाए। त्रुटि वक्र के निर्धारण के लिए, अधिकतम प्रवाह दर का कम से कम 60 प्रतिशत होना चाहिए।
- (iii) यदि सुरक्षित चिन्ह खराब नहीं हुए हों, तो अनुषंगी युक्तियों को प्रारंभिक जांच के अधीन माना जाए। अनुषंगी युक्तियों की सरलीकृत जांच के दौरान मापन की कम संख्या को पूरा करना पर्याप्त है।

अनुलग्नक - क

इलेक्ट्रानिक मापन प्रणालियों के लिए निष्पादन परीक्षण (अनिवार्य आज्ञापक)

1. सामान्य

यह उपाबंध इलेक्ट्रानिक मापन प्रणालियां विशिष्ट वातावरण और विशिष्ट अवस्थाओं के अंतर्गत नियत किए गए निष्पादन और कार्य का सत्यापन करने के लिए नियत परीक्षण निष्पादन के कार्यक्रम को परिभाषित करता है। जहां उपयुक्त हो, प्रत्येक परीक्षण आंतरिक त्रुटि के निर्धारण करने के लिए मूलभूत अवस्थाएं बताता है।

ये परीक्षण किसी अन्य विहित परीक्षण के अनुपूरक हैं।

जब एक प्रभावी मात्रा के प्रभाव का मूल्यांकन किया जाता है, तो निर्देश अवस्थाओं के निकट मूल्यों पर अन्य सभी प्रभावी मात्राएं सापेक्ष रूप से स्थिर रखी जानी चाहिए।

2. परिशुद्धता स्तर

प्रत्येक निष्पादन परीक्षण के लिए, विशिष्ट परीक्षण अवस्थाएं बनाई गई हैं, इन्हें जलवायु संबंधी और यांत्रिक वातावरण अवस्थाओं के अनुरूप सुधारा जाता है जिनमें मापन प्रणाली का सामान्यतः इस्तेमाल किया जाता है। जलवायु संबंधी और यांत्रिक पर्यावरणीय अवस्थाओं के अनुरूप मापन प्रणालियों को तीन वर्गों में विभाजित किया जाता है :

- भवन में स्थापित स्थायी यंत्रों के लिए वर्ग ख,
- बाहर स्थापित स्थायी यंत्रों के लिए वर्ग ग,
- गतिशील यंत्रों के लिए, विशेषकर ट्रकों पर मापन प्रणालियों के लिए वर्ग-I ।

तथापि पैटर्न अनुमोदन के लिए आवेदक को मापविज्ञान सेवा को आपूर्तिगत दस्तावेजों में विशिष्ट पर्यावरणीय अवस्थाएं बतानी चाहिए, जो उपकरण के नियत प्रयोग पर आधारित हो। इस मामले में, मापविज्ञान सेवाएं इन पर्यावरणीय अवस्थाओं के अनुरूप परिशुद्धता स्तरों पर परीक्षण निष्पादित करती है, यदि पैटर्न अनुमोदन मंजूर किया गया है, आंकड़ा प्लेट में प्रयोग की तदनु रूप सीमाएं बताई जानी चाहिए। विनिर्माता को विभाजित प्रयोक्ताओं के प्रयोग की अवस्थाएं जिनके लिए उपकरण अनुमोदित है, की सूचना देनी चाहिए। मापविज्ञान सेवा को सत्यापित करेगा कि प्रयोग की शर्तें पूरी की गई हैं।

3. निर्देश अवस्थाएं

परिवेश तापमान	:	20° से \pm 5° से.
आपेक्षिक आद्रता	:	60% \pm 15%
वायुमंडलीय दाब	:	86 kPa से 106 kPa
विद्युत वोल्टता	:	सांकेतिक वोल्टता (V nom)
विद्युत आवृत्ति	:	सांकेतिक आवृत्ति (F nom)

प्रत्येक परीक्षण के दौरान, तापमान और आपेक्षिक आद्रता के निर्देश स्तर में क्रमशः 5° से. या 10% से अधिक का अन्तर नहीं होना चाहिए।

4. निष्पादन परीक्षण

निम्नलिखित परीक्षण किसी भी क्रम में किए जा सकते हैं :

परीक्षण	प्रभावी मात्रा का स्वरूप	वर्ग के लिए परिशुद्धता स्तर		
		ख	ग	आई
1. शुष्क उष्मा	प्रभाव कारक	2	3	3
2. ठंडा	प्रभाव कारक	2	3	3
3. आर्द्र ताप चक्रीय	प्रभाव कारक	1	2	2
4. कंपन (ज्वायक्रीय)	प्रभाव कारक	-	-	3
5. विद्युत वोल्टता विभिन्नता	प्रभाव कारक	1	1	1
6. लघु अवधि विद्युत कटौती	विक्षोभ	1क&1ख	1क&1ख	1क&1ख
7. प्रस्फोट	विक्षोभ	2	2	2
8. इलेक्ट्रॉस्टैटिक निष्पादन	विक्षोभ	1	1	1
9. विद्युतचुंबकीय सुग्राहित	विक्षोभ	2,5,7	2,5,7	2,5,7
10. D.C. वोल्टता विद्युतीय उपकरण पर				

उपरोक्त परीक्षण में मापन प्रणाली या इसके उपकरण के इलेक्ट्रॉनिक भाग सम्मिलित होते हैं। इन परीक्षणों के लिए निम्नलिखित नियमों पर ध्यान देना चाहिए :

(i) परीक्षण आयतन

कुछ प्रभावित आयतनों में मापन प्रणाली पर स्थिर प्रभाव होता है और मापे गए आयतन से संबंधित समानुपातिक प्रभाव नहीं होता। सार्थक दोषों का मूल्य मापने गए आयतन से संबंधित होता है, इसलिए, विभिन्न प्रयोगशालाओं में प्राप्त परिणामों की तुलना करने में सक्षम होने के लिए,

अधिकतम प्रवाह दर पर एक मिनट में आपूर्ति आयतन के अनुरूप आयतन पर परन्तु न्यूनतम मापे गए आयतन से कम पर परीक्षण करना आवश्यक होता है।

तथापि, कुछ परीक्षणों में, एक मिनट से अधिक का समय लगता है, इस मामले में यह यथासंभव कम से कम समय में किया जाना चाहिए।

(ii) द्रव तापमान का प्रभाव

तापमान परीक्षण परिवेश तापमान से संबंधित होता है न कि प्रयुक्त द्रव तापन से। अतः यह परामर्शयोग्य है कि उद्दीप्त परीक्षण पद्धति का प्रयोग इस प्रकार किया जाए जिससे कि द्रव तापमान, परीक्षण के परिणाम को प्रभावित न करें।

(1) शुष्क ऊष्मा

परीक्षण पद्धति : शुष्क ऊष्मा (गैर संघनीय)

परीक्षण का उद्देश्य : उच्च तापमान की अवस्थाओं के तहत पैराग्राफ 4(1)(i) में उपबंधों के अनुपालन का सत्यापन करने के लिए।

संक्षेप में परीक्षण प्रक्रिया : परीक्षण में EUT (परीक्षणाधीन उपस्कर) का 55° से. तापमान (वर्ग ग या I) या 40° से. (वर्ग ख) के तहत प्रभावन “मुक्त वायु” अवस्था में 2 घंटे की अवधि के पश्चात EUT तापमान स्थिरता पर पहुंचना शामिल है। EUT का परीक्षण कम से कम प्रवाह दर पर (उद्दीप्त प्रवाह दर) किया जाना चाहिए।

- अनुकूलन का पालन करते हुए 20° से. के निर्देश तापमान पर।

- तापमान स्थायीकरण के 2 घंटे पश्चात् 55° से या 40° से. के तापमान पर,
- 20° से. के निर्देश तापमान पर EUT की प्राप्ति के पश्चात्,

परीक्षण परिशुद्धता : 1) तापमान : परिशुद्धता स्तर $2:40^{\circ}$ से.
परिशुद्धता स्तर $3:55^{\circ}$ से.
2) अवधि : 2 घंटे

परीक्षण चक्र की संख्या : एक चक्र

अधिकतम अनुमत विभिन्नताएं : यथा अभिकल्पित सभी कार्य प्रचालित होंगे।
सभी त्रुटियां अधिकतम अनुमेय त्रुटियों के भीतर होनी चाहिए।

(2) शीत

परीक्षण पद्धति : शीत

परीक्षण का उद्देश्य : निम्न तापमान की अवस्थाओं के तहत पैराग्राफ 4(1)(i) के उपबंध के अनुपालन को सत्यापित करने के लिए।

संक्षेप में परीक्षण प्रक्रिया :

परीक्षण में EUT (परीक्षणाधीन उपस्कर) का -25°C तापमान (वर्ग ग या I) या -10°C (वर्ग ख) के तहत प्रभावित "मुक्त वायु" अवस्था में 2 घंटे की अवधि के पश्चात् EUT तापमान स्थिरता पर पहुंचना शामिल है। EUT का परीक्षण कम से कम प्रवाह दर पर (उद्दीप्त प्रवाह दर) किया जाना चाहिए।

- अनुकूलन का पालन करते हुए 20° से. के निर्देश तापमान पर।

- तापमान स्थायीकरण के 2 घंटे पश्चात -25° से. या -10° से. के तापमान पर,
- 20° से. के निर्देश तापमान पर EUT की प्राप्ति के पश्चात,

परीक्षण परिशुद्धता : 1) तापमान : परिशुद्धता स्तर 2:- 10° से.
परिशुद्धता स्तर 3:- 25° से.

2) अवधि : 2 घंटे

परीक्षण चक्र की संख्या : एक चक्र

अधिकतम अनुमेय भिन्नताएं :

- डिजाइन के अनुसार सभी कार्य प्रचालित होगा और
- सभी त्रुटियां अधिकतम अनुमेय त्रुटियों के भीतर होंगी।

(3) नम गरमी, चक्र

परीक्षण पद्धति : नम गरमी, चक्र(सम्पीडन)

परीक्षण का उद्देश्य : उच्च आद्रव्य चक्रीय तापमान बदलाव के साथ जुड़ने की अवस्थाओं के तहत पैराग्राफ 4(1)(i) के उपबंध के अनुपालन को सत्यापित करने के लिए ।

संक्षेप में परीक्षण प्रक्रिया :

परीक्षण में EUT 25° से. और ऊपरी तापमान 55° से. के बीच चक्रीय तापमान (वर्ग ग या I) अथवा 40° से. (वर्ग ख) के तहत प्रभावित तापमान बदलाव के दौरान और निम्न तापमान के चरणों के दौरान 95% से अधिक सापेक्ष आर्द्रता और ऊपरी तापमान पर 93% आर्द्रता बनाए रखना। ETU में तापमान वृद्धि के दौरान सम्पीडन होना

चाहिए। चक्रीय प्रभावन से पूर्व मापक स्थिरीकरण और उसके बाद पुनःप्राप्ति IEC प्रकाशन 68-2-30 में दिए गए हैं। जब प्रभावन कारक का अनुप्रयोग किया जाता है, तो विद्युत आपूर्ति खुली नहीं रहती है।

परीक्षण परिशुद्धताएं : 1) ऊपरी तापमान : परिशुद्धता स्तर $1:40^\circ$ से.
परिशुद्धता स्तर $2:55^\circ$ से.

2) आर्द्रता : $>93\%$

3) अवधि : 24 घंटे

परीक्षण चक्रों की संख्या : दो चक्र

अधिकतम अनुमेय भिन्नताएं : प्रभावी कारक और प्राप्ति के प्रयोग के पश्चात

- डिजाइन के अनुसार सभी कार्य प्रचालित होगा और
- सभी त्रुटियां अधिकतम अनुमेय त्रुटियों के भीतर होंगी।

4) कंपन

परीक्षण पद्धति : ज्यावक्रीय कंपन

परीक्षण का उद्देश्य : ज्यावक्रीय कंपन की अवस्थाओं के तहत पैराग्राफ 4(1)(i) के उपबंधों का अनुपालन सत्यापित करने के लिए।

सामान्यतः यह परीक्षण केवल गतिशील मापन प्रणालियों पर लागू होना चाहिए।

संक्षेप में परीक्षण प्रक्रिया : प्रतिअक्ष पर स्वीप साइकल की विनिर्दिष्ट संख्या के साथ विनिर्दिष्ट त्वरण स्तर पर 1ओक्टव/मिनट में, विनिर्दिष्ट आवृत्ति रेंज में स्वीप करते हुए EUT का परीक्षण किया जाना

चाहिए। EUT का परीक्षण तीन परस्पर लम्ब मुख्य अक्ष पर लगे सामान्य स्थापना माध्यमों जो कठोर स्थापनाओं पर लगाए गए हों, द्वारा होना चाहिए। इसे सामान्यतः ऐसे लगाया जाना चाहिए कि गुरुवार बल उसी दिशा में कार्य करे जैसे कि वह सामान्य प्रयोग में करती है।

जब प्रभाव कारक लागू किया जाता है तो उपकरण गैर-प्रचालनात्मक होना चाहिए।

परीक्षण परिशुद्धता

1) आवृत्ति रेंज : 10-150 हर्टज

2) अधिकतम त्वरण स्तर : 20ms^2

परीक्षण चक्रों की संख्या

: प्रति अक्ष 20 स्वीप चक्र

अधिकतम अनुमेय विभिन्नता

: प्रभाव कारक और प्राप्ति के पश्चात्

- सभी कार्य डिजाइन के अनुसार होंगे और
- सभी वृटियां अधिकतम अनुमेय वृटियों के भीतर होनी चाहिए।

5) विद्युत वोल्टेज विभिन्नता

परीक्षण पद्धति

: ए.सी. मुख्य विद्युत आपूर्ति (एकल चरण) में विभिन्नता।

परीक्षण का उद्देश्य

: ए.सी. मुख्य विद्युत आपूर्ति की अवस्थाओं के तहत पैराग्राफ 4(1)(i) के उपबंधों का अनुपालन को सत्यापित करना।

संक्षेप में परीक्षण प्रक्रिया

: जब EUT सामान्य वायुमंडलीय अवस्थाओं में प्रचालन करता है, EUT को विद्युत वोल्टता भिन्नता में दर्शाया जाना परीक्षण में शामिल होता है।

परीक्षण परिशुद्धता

: मुख्य वोल्टता : ऊपरी सीमा : $V_{nom}+10\%$

निचली सीमा : Vnom-15%

परीक्षण चक्रों की संख्या : एक चक्र

अधिकतम अनुमेय विभिन्नता : सभी कार्यों का प्रचालन डिजाइन के अनुसार किया जाए। सभी त्रुटियां अधिकतम अनुमेय त्रुटियों के भीतर होंगी।

6) लघुकालिक उर्जा कटौती

परीक्षण पद्धति : लघु कालिक व्यवधान और मुख्य वोल्टता में कटौती।

परीक्षण का उद्देश्य : लघु कालिक मुख्य वोल्टता व्यवधान और कटौती

परीक्षण प्रक्रिया का संक्षेप : लाइन आवृत्ति के आधे चक्र की बराबर अवधि के लिए न्यूनतम वोल्टता से शून्य वोल्टता तक वोल्टता व्यवधान के अधीन ETU को रखना परीक्षण में शामिल है। और न्यूनतम वोल्टता से कटौती के 50 % का न्यूनतम लाइन आवृत्ति के एक चक्र की अवधि के बराबर के लिए कम से कम दस सेकेंड के समय अंतराल के साथ मुख्य वोल्टता व्यवधान और कटौती को दस बार दोहराया जाएगा।

परीक्षण परिशुद्धता : आधे चक्र के बराबर अवधि के लिए 100 प्रतिशत वोल्टता व्यवधान । एक चक्र के बराबर अवधि के लिए 50 प्रतिशत वोल्टता की कटौती।

परीक्षण चक्रों की संख्या : परीक्षणों के बीच प्रत्ये के लिए कम से कम 10 सेकेंड के साथ, न्यूनतम दस व्यवधान और दस कटौतियां।

पूर्ण परीक्षण निष्पादित होने के लिए आवश्यक समय के दौरान व्यवधान और कटौतियां दोहराई जानी चाहिए। इस कारण के लिए, दस से ज्यादा व्यवधान और कटौतियां आवश्यक होनी चाहिए।

अधिकतम अनुमेय विभिन्नताएं

क) अंतरायित मापन प्रणालियों के लिए या तो परीक्षण के दौरान संसूचित मात्रा के बीच विभिन्नता और अधिमान अवस्थाओं के अधीन पैराग्राफ 3(12) भाग I में दिए गए मूल्यों से अधिक नहीं होगा या मापन प्रणाली पैराग्राफ 4(3)(i) के अनुपालन में महत्वपूर्ण त्रुटि का पता लगाएगा और उस पर कार्रवाई करेगा।

ख) गैर-अंतरायित मापन प्रणालियों के लिए, परीक्षण के दौरान आयतन सूचन के बीच भिन्नता और अधिमान अवस्थाओं के तहत सूचन पैराग्राफ 3(12) भाग I में दिए गए मूल्यों से अधिक नहीं होगा।

7) विस्फोट

परीक्षण पद्धति : वैद्युत विस्फोट

परीक्षण का उद्देश्य : वैद्युत विस्फोट मुख्य वोल्टेज पर अधिरोपित अवस्थाओं के तहत पैराग्राफ 4(I)(i) के उपबंधों के अनुपालन का सत्यापन करना।

संक्षेप में परीक्षण प्रक्रिया

परीक्षण में ETU को दोहरे तात्त्विक तरंग रूप पारगमन वोल्टेज के विस्फोट के अधीन करना शामिल है। प्रत्येक भेदन का उत्थान समय 5ns और 50ns के आधे विस्तार अवधि का होगा। विस्फोट की लंबाई 15ms, विस्फोट की अवधि (दोहराव समय

अंतराल) 300ms होगा। सभी विस्फोट समानुरूप पद्धति और असमानुरूप पद्धति में उद्दीप्त मापन या उसी मापन के दौरान लागू होंगे।

परीक्षण परिशुद्धता

: विस्तार (अधिकतम मूल्य) 100V

परीक्षण चक्रों की संख्या

: कम से कम दस धनात्मक और दस ऋणात्मक यादृच्छिक चरण विस्फोट 1000V पर लागू किया जाएगा। परीक्षण को निष्पादित करने के लिए आवश्यक समय के दौरान विस्फोट प्रयुक्त किए जाते हैं। इस उद्देश्य के लिए ऊपर सूचित से ज्यादा विस्फोट अवश्य हो सकता है।

अधिकतम अनुमेय विभिन्नता

क) अंतरायित मापन प्रणाली के लिए, या तो परीक्षण के दौरान आयतन सूचन के बीच भिन्नता और अधिमान अवस्थाओं के तहत सूचन पैराग्राफ 3(12) भाग I में दिए गए मूल्य से अधिक नहीं होगा या मापन प्रणाली पैराग्राफ 4(3)(i) के अनुपालन में महत्वपूर्ण त्रुटि का पता लगाएगा और उस पर कार्य करेगा।

ख) गैर- अंतरायित मापन प्रणाली के लिए, या तो परीक्षण के दौरान आयतन सूचन के बीच भिन्नता और अधिमान अवस्थाओं के तहत सूचना पैराग्राफ 3(12) भाग-1 में दिए गए मूल्यों से अधिक नहीं होगा।

8) वैद्युत स्थितिक संपादन

परीक्षण पद्धति

: वैद्युत स्थितिक संपादन (ESD)

परीक्षण का उद्देश्य

प्रत्यक्ष और प्रत्यक्ष स्थिर विद्युत निरावेशित करने की अवस्थाओं के अधीन पैराग्राफ

4(1)(i) के उपबंधों के अनुपालन का सत्यापन करना।

परीक्षण प्रक्रिया संक्षेप में

: 150PFवाले संधारित्र को उपयुक्त निरावेशित वोल्टेड स्रोत द्वारा आवेशित किया जाता है। तब संधारित्र को ETU के माध्यम से निरावेशित किया जाता है जिसमें से एक टर्मिनल को भूसम्पर्क (चेसिस) से जोड़ने के द्वारा और दूसरे को 330 ओहम के बारास्ता सतह से जोड़ा जाता है जो समान्यतः प्रचालक की पहुंच में होते हैं।

परीक्षण में, यदि उपयुक्त हो, पेंट भेदन पद्धति सम्मिलित है। जहां स्पर्श निरावेशन पद्धति प्रयुक्त नहीं की जा सकती वहां प्रत्यक्ष निरावेशन के लिए, वायु निरावेशन का प्रयोग किया जाना चाहिए।

परीक्षण परिशुद्धता

: वायु निरावेशन के लिए 8KV स्पर्श निरावेशन के लिए 6KV.

परीक्षण चक्रों की संख्या

: प्रत्येक बिंदु पर अनुरूपी मापन या उसी मापन के दौरान निरावेशन के बीच कम से कम दस सेकेंड अंतरालों पर कम से कम दस प्रत्यक्ष निरावेशन प्रयुक्त किए जाएं। अप्रत्यक्ष निरावेशन के लिए, क्षैतिजी युग्मन योजना स्थल पर कुल दस निरावेशन प्रयुक्त किए जाएं, और विभिन्न स्थितियों के उर्ध्वाधर युग्मक योजना के लिए कुल दस निरावेशन होने चाहिए।

अधिकतम अनुमेय विभिन्नता

क) अंतरायित मापन प्रणाली के लिए, या तो परीक्षण के दौरान आयतन सूचन के बीच भिन्नता और अधिमान अवस्थाओं के तहत सूचन पैराग्राफ 3(12) भाग I में दिए गए

मानों से अधिक नहीं होगा या मापन प्रणाली पैराग्राफ 4(3)(i) के अनुपालन में महत्वपूर्ण त्रुटि का पता लगाएगा और उस पर कार्य करेगा।

ख) गैर-अंतरायित मापन प्रणाली के लिए, परीक्षण के दौरान आयतन सूचन के बीच भिन्नता और अधिमान अवस्थाओं के तहत सूचना पैराग्राफ 3(12) भाग-1 में दिए गए मूल्यों से अधिक नहीं होगा।

9 वैद्युत चुंबकीय सुग्राहिता

परीक्षण पद्धति
परीक्षण का उद्देश्य

: वैद्युत चुंबकीय सुग्राहिता
: वैद्युत चुंबकीय क्षेत्रों की अवस्थाओं के अधीन पैराग्राफ 4(1)(i) के उपबंधों के अनुपालन को सत्यापित करना।

परीक्षण प्रक्रिया संक्षेप में

: परिशुद्धता स्तर द्वारा विनिर्दिष्ट किए गए अनुसार विद्युतचुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता से EUT को प्रभावित किया जाए।

क्षेत्र की तीव्रता को विभिन्न तरीकों से पैदा किया जा सकता है :-

- छोटे ETU के लिए 30 MHz से कम (या कुछ मामलों में 150 MHz) निम्न आवृत्ति पर पट्टी लाइन का प्रयोग किया जाता है ;
- बड़े EUT के लिए (30 MHz से कम) निम्न आवृत्तियों पर लंबी तार का प्रयोग किया जाता है;
- उच्च आवृत्तियों पर ETU से 1 m पर विद्युतीय एन्टेना या परिसंचरण ध्रुवीकरण के

साथ एन्टेना लगाकर प्रयोग किया जाता है।

वास्तविक परीक्षण (क्षेत्र में ETU के बिना) से पहले विनिर्दिष्ट क्षेत्र की तीव्रता स्थापित की जाएगी।

क्षेत्र को दो लम्बकोणीय ध्रुवीकरण में निर्मित किया जाएगा और आवृत्ति स्तर को धीरे से स्कैन किया जाएगा। यदि परिपथ ध्रुवीकरण के साथ एन्टेना अर्थात् लाग-स्पाइरल या कुन्डीदार एन्टेना का प्रयोग विद्युतचुंबकीय क्षेत्र निर्मित करने के लिए किया जाता है, एन्टेना की स्थिति में परिवर्तन करने की आवश्यकता नहीं होती। रेडिया संचरणों के हस्तक्षेप को निषिद्ध करते हुए अन्तर्राष्ट्रीय नियमों के अनुपालन में यदि परीक्षण परिरक्षी अहातों में किया जाता है, तो दियारों से आने वाले प्रतिबिंबों को संभालने में सावधानी बरती जाए। एनेकोइक परिरक्षण आवश्यक हो सकती है।

परीक्षण परिशुद्धता :

आवृत्ति रेंज की	26-500 MHz	500-1000 MHz
क्षेत्र तीव्रता	3 V/m	1 V/m
माडुलन	80% AM, 1 kHz साइन तरंग	

अधिकतम अनुमेय विभिन्नताएं क) अंतरयित मापन प्रणालियों के लिए, या तो परीक्षण के दौरान आयतन सूचन के बीच भिन्नता और अधिमान अवस्था के तहत सूचन पैराग्राफ 3(12) या भाग-I में दिए गए मान से अधिक नहीं हो या मापन प्रणाली को पैराग्राफ 4(3)(i) के अनुपालन

में, महत्वपूर्ण दोषों का पता लगाएगा और उस पर कार्य करेगा।

ख) गैर-अंतरयित मापन प्रणालियों के लिए, परीक्षण के दौरान आयतन सूचन के बीच विभिन्नता और निर्देश अवस्था के तहत सूचन पैराग्राफ 13(2) या भाग-I में दिए गए मानसे अधिक न हो।

10) dc वोल्टेज उर्जा वाले उपकरणों पर अस्त व्यस्तता

Dc वोल्टेज के साथ आपूर्तिगत इलेक्ट्रानिक मापन प्रणालियों को अनुलग्नक क 4(1) से या 4(9) में दिए गए परीक्षणों को पैराग्राफ 4(5), 4(6) और 4(7) में दिए अपवाद अनुसार पूरा किया जाएगा। जो निम्नलिखित उपबंधों द्वारा प्रतिस्थापित किए जाने चाहिए।

सामान्य प्रावधान

कम-वोल्टेज या अधिक वोल्टेज के लिए सभी त्रुटियां अधिकतम अनुमत त्रुटियों के भीतर होनी चाहिए जब उपकरण धीरे प्रचालन में हो।

कम-वोल्टेज या अधिक वोल्टेज पूर्ण मापन या मापन के एक भाग के लिए लागू होता है।

वाहन की बैटरी द्वारा भरे गए उपकरण पर लागू उपबंध

ISO 7637 "चालन और युग्मन द्वारा वैद्युत व्यवधान" के भाग-1 से संबंधित परीक्षण स्पंदन 1, 2 और 3, भाग 1 - न्यूनतम 12 V आपूर्ति वोल्टेज के साथ वाहन, और भाग 2 : न्यूनतम 24V आपूर्ति वोल्टेज के साथ वाणिज्यिक वाहन, इस मानक में विनिर्दिष्ट विभिन्न परिशुद्धता स्तरों पर लागू होते हैं।

परीक्षण के पूर्ण होने के लिए आवश्यक समय तक स्पंदन की पुनरावृत्ति की जाती है।

पैटर्न अनुमोदन प्रमाणपद्ध, प्रत्येक प्रकार के स्पंदन के लिए, उपकरण द्वारा निकाला गया अधिकतम परिशुद्धता स्तर सूचित करेगा।

अनुलग्नक - ख

गैस निष्कासन यंत्रों का परीक्षण

(सूचनापरक)

1. मापन प्रणाली, जिसके लिए यह नियत है, से गैस निष्कासन यंत्र का एक पृथक इकाई के रूप में परीक्षण करना।

(1) सामान्य उपबंध

यह जांच करने के लिए कि गैस निष्कासन यंत्र का पैटर्न पैराग्राफ 2(10) की अपेक्षाओं को पूरा करता है, मापक (मीटर) और पारंपरिक प्रमाणक टैंक के साथ लगे उपयुक्त परीक्षण बेंच में पैटर्न का नमूना अवश्य लगाया जाए।

टिप्पणी : गैस निष्कासन यंत्रों के परीक्षणों में, प्रमाणक टैंक को किसी भी उपयुक्त मानक द्वारा प्रतिस्थापित किया जा सकता है।

गैस निष्कासन यंत्र की दक्षता का निर्धारण समान बहाव दर पर मीटर त्रुटि के प्रति निर्देश से किया जाता है।

परीक्षण बेंच, जहां तक संभव हो, निम्नलिखित उपबंधों के अनुरूप होना चाहिए :-

- (i) प्रमाणक टैंक की क्षमता कम से कम निम्नलिखित दो मान के अधिकतम के बराबर होनी चाहिए : अधिकतम बहाव दर पर एक मिनट में आपूर्ति किए गए आयतन, या परीक्षण बेंच में मीटर के मान अंतराल का 1000 गुणा;
- (ii) यह अनुशंसित है कि जिस तरल को मापा गया है उसके विपरीत बहाव को रोकने के लिए और गैस निष्कासन यंत्र के उचित प्रचालन के लिए आवश्यक वापसी दबाव को प्राप्त करने के लिए मीटर के निचली ओर एक समायोजनयोग्य गैर-वापसी वाल्व लगाया जाए।

- (iii) मीटर के निचली ओर के पाइप में कोई प्रतिकूल तत्व नहीं होना चाहिए जिससे कि पाइप को परीक्षण के आरंभ और समाप्ति पर समान स्तर में भरा रखने के लिए सामान्य उपास से गैस के बुलबुलों को निकालने की अनुमति मिल सके;
- (iv) परीक्षणों के लिए प्रयुक्त तरल या तो उस तरल के सदृश होना चाहिए जिसके लिए उपकरण नियत है या जो उस उपकरण के लिए नियत तरल की श्यानता के बराबर श्यानता वाला होना चाहिए।

गैस निष्कासन उपकरणों पर परीक्षण अधिकतम $100\text{m}^3/\text{h}$ की बहाव दर पर किए जाने चाहिए। उच्च बहाव दर के लिए, समान डिजाइन और सबसे कम आयाम के उपकरण के साथ सादृश्य रूप से विशेषताएं निर्धारित की जानी चाहिए। “सादृश्य रूप से” से का अर्थ है कि मानदंड जैसे रेनॉल्ड संख्या, फ्राड संख्या, इत्यादि को गैस निष्कासन उपकरण के लिए हिसाब में लिया जाए।

2. गैस पृथक्कारकों का परीक्षण

निरंतर प्रवेश करने वाली हवा या गैस के आयतन को गैस मीटर द्वारा मापा जाए और गैस मीटर के ऊपर की ओर लगाए गए दबाव मीटर के सूचन के आधार पर समतापी रूप से वायुमंडलीय दबाव के अनुसार परिवर्तित किया जाए।

तरल के लिए मीटर के ऊपरी ओर स्थित दबाव प्रमापी निम्नतम दबाव के निर्धारण को संभव बनाता है जिस पर गैस पृथक्कारकों का वर्तमान समय में दक्षता अपेक्षाओं को पूरा करता है।

परीक्षण आरंभ करने से पहले, संपूर्ण उपकरण को वांछित तरल और गैस बहाव दरों पर प्रचालन के लिए बनाना चाहिए जिससे कि हवा या गैस के प्रवेश के संबंध में उपकरण के सभी भाग (प्रमाणक टैंक के सिवाय) निर्धारित अवस्थाओं के अधीन भरे रहें।

पंप के अनुप्रवाह में या तो अंतर्क्षेप द्वारा या इसके प्रतिप्रवाह के चूषण के द्वारा हवा अंदर घुस सकती है (देखें आकृति 1, 2 और 3 जो उदाहरण के रूप में दिए

गए हैं)।

पहले वाले मामले में, जो हवा तरल और गैस के बहाव के प्रवेश के कारण पंप के निष्पादन में परिवर्तन के बिना प्रचालन को संभव बनाता है, नियंत्रण वाल्वों के द्वारा समायोजित किया जाता है। तरल के लिए पाइप के बीचोंबीच में स्थित नली के माध्यम से हवा या गैस अंदर घुसती है, उदाहरण के लिए मोड में।

अंत में, जो वास्तव में चूषण के द्वारा दबाव में कमी होने वाली अवस्थाओं को दोहराता है, पृथक्कार की अधिकतम बहाव दर पर पंप अवश्य लगाया जाए। यदि पंप की बहाव दर बहुत अधिक है तो इसे अवश्य ही गति अवरोधक के द्वारा विनियमित करना संभव बनाया जाए। वरीय रूप से पंप आयतनाकार का होना चाहिए परन्तु यदि आपूर्ति टैंक के पंप को गुरुत्व से भरता है तो इसे उपकेन्द्री भी होना चाहिए। तब दबाव कटौती अवश्य ही पंप के ऊपरी ओर स्थित वाल्व द्वारा नियंत्रित की जानी चाहिए, और हवा प्रवेशिका पर अवश्य ही गैर-वापसी वाल्व लगा होना चाहिए जो बंद करने के समय किसी भी रिसाव को रोकता है।

(3) गैस निष्कर्षकों का परीक्षण

परीक्षण बेंच का उदाहरण आंकड़ा 4 में दर्शाया गया है।

इसमें हवा के पॉकेट की रचना करने के लिए एक टंकी सम्मिलित होती है जो गैस निष्कर्ष की न्यूनतम मापे गए आयतन के बराबर आयतन द्वारा हटाया जा सके (प्रणाली का न्यूनतम मापा गया आयतन अभी विनिर्दिष्ट नहीं)। जब प्रमाणक टैंक, जिसकी क्षमता इतनी अधिक होती है कि गैस निष्कर्ष के एकल प्रचालन के आधार पर अधिकतम अनुमत त्रुटि का सही पता नहीं लगाया जा सके, का परीक्षण किया तो अपेक्षित विशुद्धता पाने के लिए, समान परीक्षण के दौरान प्रचालनों की संख्या को 2, 3 या 4 से गुणा किया जाना चाहिए।

(4) विशिष्ट गैस निष्कर्षकों का परीक्षण

विशिष्ट गैस निष्कर्षक, जिसका प्रयोग मुख्यतः रोड टैंकों के मापन के लिए किया जाता है वह मुख्य रूप से एक डिब्बे को पूर्ण रूप से खाली करने से पैदा

होने वाली मापन त्रुटियों को रोकने के लिए नियत होता है। इन्हें अवश्य ही निरंतर हालांकि गैस पृथक्कार से कम डिग्री पर पृथक् करने वाली हवा को भी हटाना भी चाहिए।

पृथक् अनुमोदन के मामले में, इनका परीक्षण आकृति 5 में दिए सिद्धांतों के अनुरूप परीक्षण बेंच में किया जाना चाहिए।

यह परीक्षण बेंच आकृति 1 में दिए परीक्षण बेंच के समान है परन्तु यह रोड टैंकों से भूमिगत टैंकों की आपूर्ति की वास्तविक अवस्थाओं के पुनः उत्पादन के क्रम से भिन्न है, मामले के अनुसार जब सेवा केन्द्रों में पेट्रोल की आपूर्ति की जाती है, और घरेलू ईंधन तेल की आपूर्ति की जाती है। इस प्रकार, आपूर्ति टैंक विशिष्ट गैस निष्कर्षक और मीटर के ऊपर स्थित होता है अर्थात् रोड टैंक के अनुरूप स्तर पर, और प्रमाणक टैंक मीटर से लगभग 4m नीचे लगा होता है।

रोड टैंक को पूरी तरह खाली करने से पैदा होने वाली अतिरिक्त त्रुटि, जो कि आपूर्ति की समाप्ति पर हवा के रूप में घुसने के कारण होती है, का पता लगाने के लिए आपूर्ति टैंक को प्रमाणित टैंक के समकक्ष तरल की मात्रा के साथ भरा जाता है। जब तरल को बंद वाल्व के खोले बिना मापक के माध्यम से प्रमाणक टैंक में खाली किया जाता है।

गुरुत्वाकर्षण से आपूर्ति के लिए पाइप कार्य का प्रयोग किया जाता है जो पंप से गुजरता है।

गैस पृथक्कार से जुड़े जलीय परिपथ में स्वचालित बंद वाल्व के विद्यमान होने के कारण, हवा के पाकेट की जाने वाली निकासी उपबंध ख 1(3) में वर्णित गैस निष्कर्ष और टैंक के बीच पाइप को खाली करके बनाई जा सकती है।

इसके अलावा, यह स्थिति है कि पृथक्कार के कार्य का निष्पादन भी विशिष्ट निष्कासन उपकरण को करना चाहिए जिससे कि निरंतर घुसने वाली हवा को कम किया जा सके। यह आवश्यक है कि यह परीक्षण पृथक्कार के लिए उपाबंध ख के पैराग्राफ 1(2) में वर्णित परीक्षण हवा के प्रवेश को बनाने के लिए और आपूर्ति टैंक के वाल्व को आंशिक यप से बंद करके हवा को या तो पाइप में अंतर्क्षेपण के

द्वारा या पंप के प्रतिप्रवाह में तुलनात्मक रीति में होनी चाहिए।

2. पैटर्न अनुमोदन के दौरान मापन प्रणाली के एक भाग के रूप में गैस निष्कासन उपकरणों का परीक्षण।

परीक्षण उपाबंध ख के पैराग्राफ 1(1) में विनिर्दिष्ट या किसी उपयुक्त मानक क्षमता के अनुसार प्रमाणक टैंक के साथ किया जाता है।

- (i) गैस पृथक्कारक का परीक्षण

यह जांच मापन प्रणालियों में सम्मिलित पृथक्कार के पैटर्न पर विशेष रूप से लागू होती है जिसका द्रव्यमान निकाला जा सकता है और विखंडित किए बिना परिवहन किए जा सकते हैं जैसे पेट्रोल पंप जिनमें अपने निजी आपूर्ति पंपों से भरा जाता है।

परीक्षण बेंच का अनिवार्य भाग (आकृति 6) स्वयं मापन प्रणाली होती है (इस मामले में, ईंधन वितरक)।

वास्तविक प्रयोग में लायी जा रही शर्तों के अनुसार मापक से निम्न स्तर पर लगे टैंक से तरल की मात्रा निकाली जाती है। चूषण के माध्यम से आई हवा को नियंत्रण वाल्व से सुसज्जित विशिष्ट प्रवेशिका के द्वारा निकाला जाता है। हवा को गैस मापी के द्वारा मापा जा सकता है। तथापि, जैसा कि पैराग्राफ 2(10)(viii) में दिया गया है यदि पृथक कार्य किसी भी अनुपात में प्रवेशित हवा को पृथक करने में सक्षम है और निष्कासित कर सकता है तो गैस मापी का प्रयोग आवश्यक नहीं है।

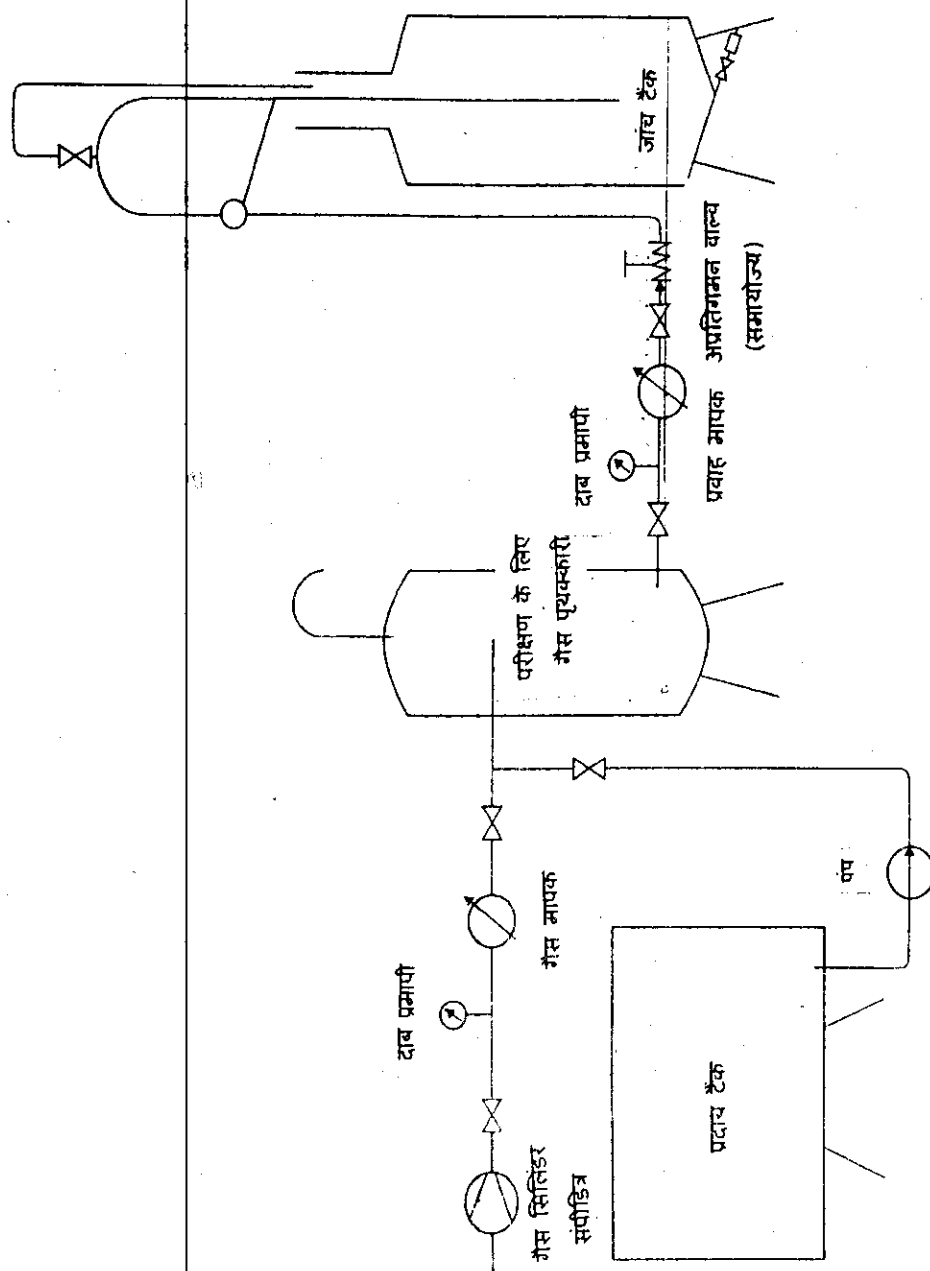
पैराग्राफ 2(10)(i) और 2(10)(viii) में दी गई अपेक्षाओं का अनुपालन उन परीक्षण की शर्तों के अधीन किया जाना चाहिए कि मापन प्रणाली की अधिकतम बहाव दर तब पहुंचती है जब कोई हवा प्रवेश नहीं करती।

- (2) गैस निष्कर्षक और विशिष्ट गैस निष्कर्षक का परीक्षण

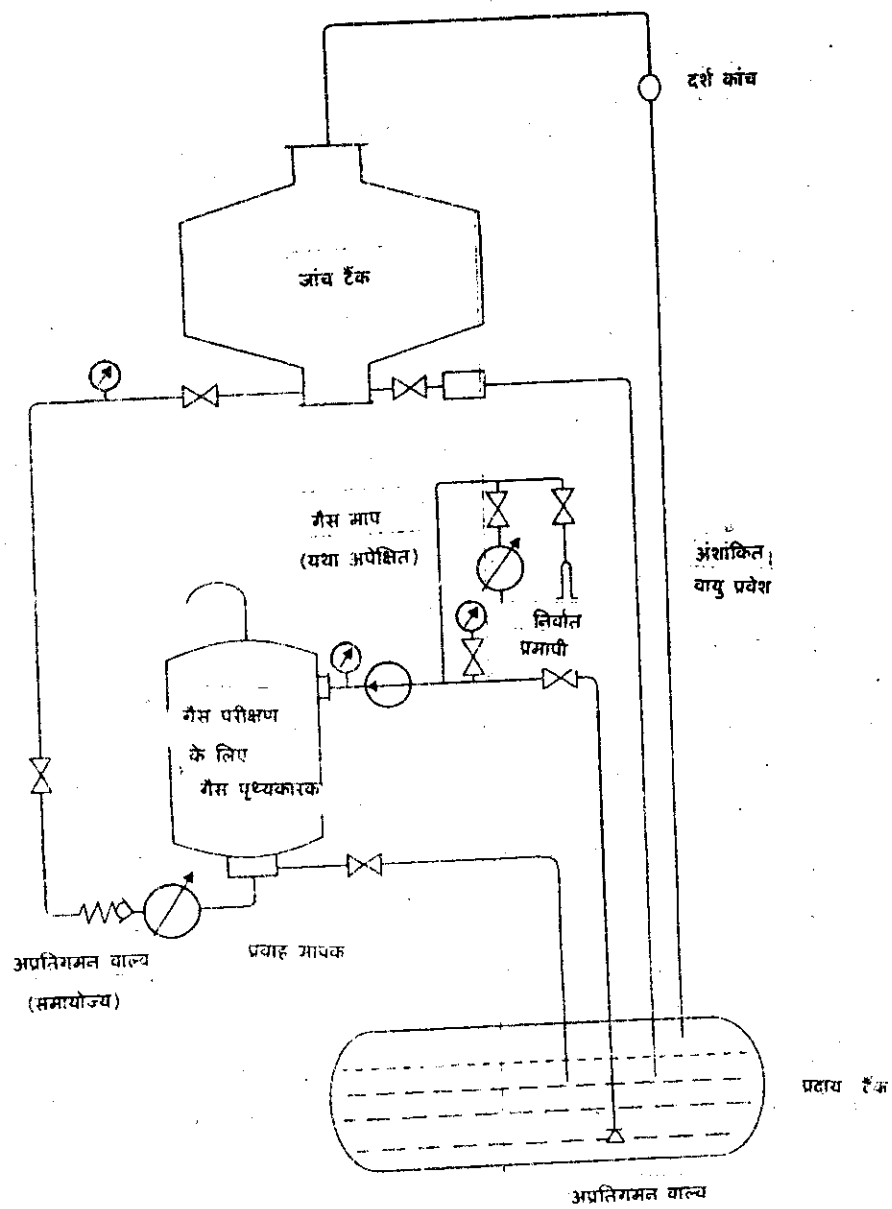
गैस निष्कासन उपकरण से सम्मिलित मापन प्रणाली को अवश्य ही इस प्रकार निर्मित किया जाए जिसे कि उपाबंध ख, 1(3) या ख 1(4) में वर्णित किए गए अनुसार परीक्षण किए जा सकें।

- (3) सत्यापन के दौरान मापन प्रणाली का भाग बनाने वाले गैस निष्कासन उपकरण का परीक्षण।

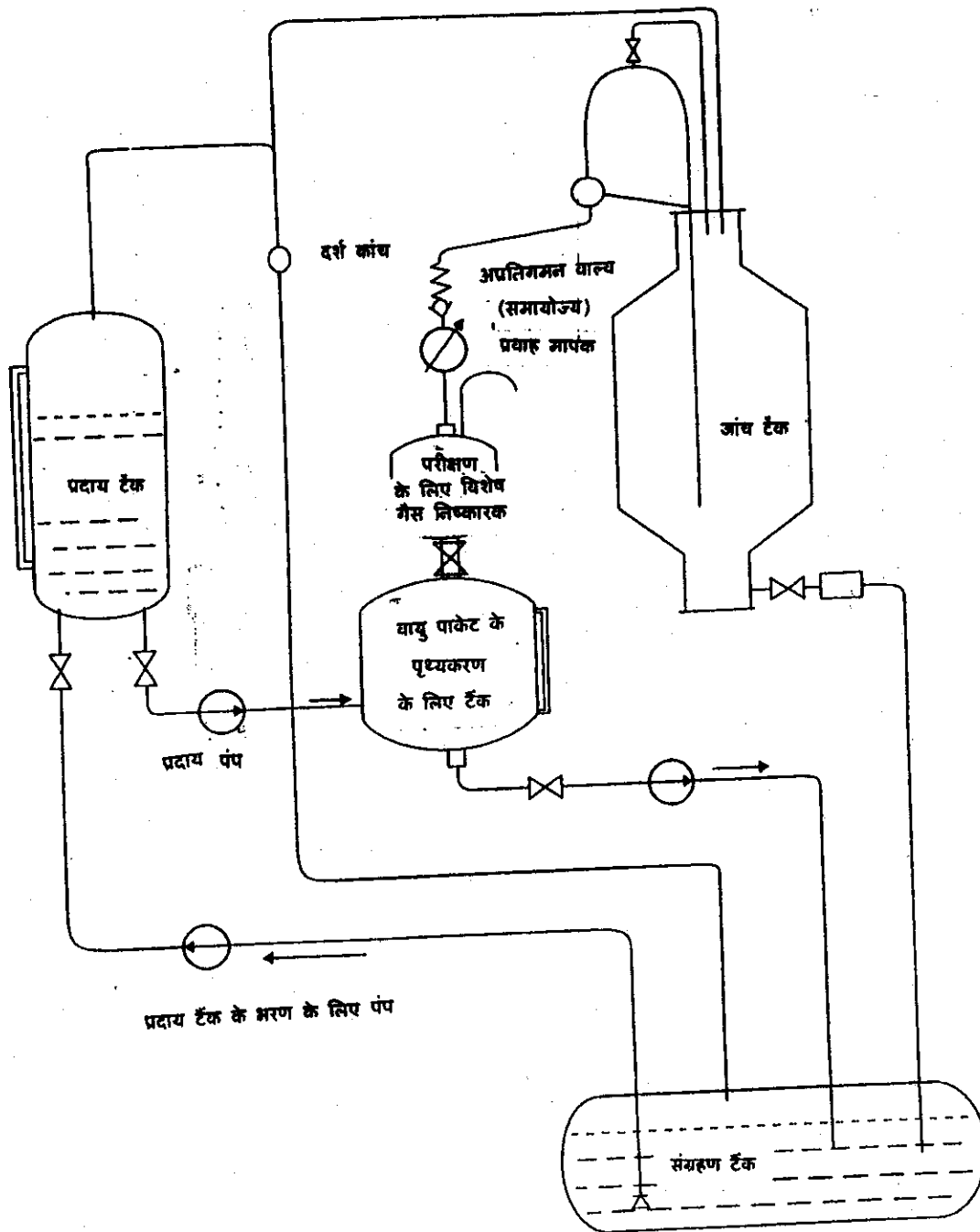
गैस निष्कासन उपकरणों का परीक्षण इस बात का सत्यापन किए बिना किया जाता है कि निजी इकाईयों के लिए अधिकतम अनुज्ञेय त्रुटियों का अनुपालन किया जा रहा है।



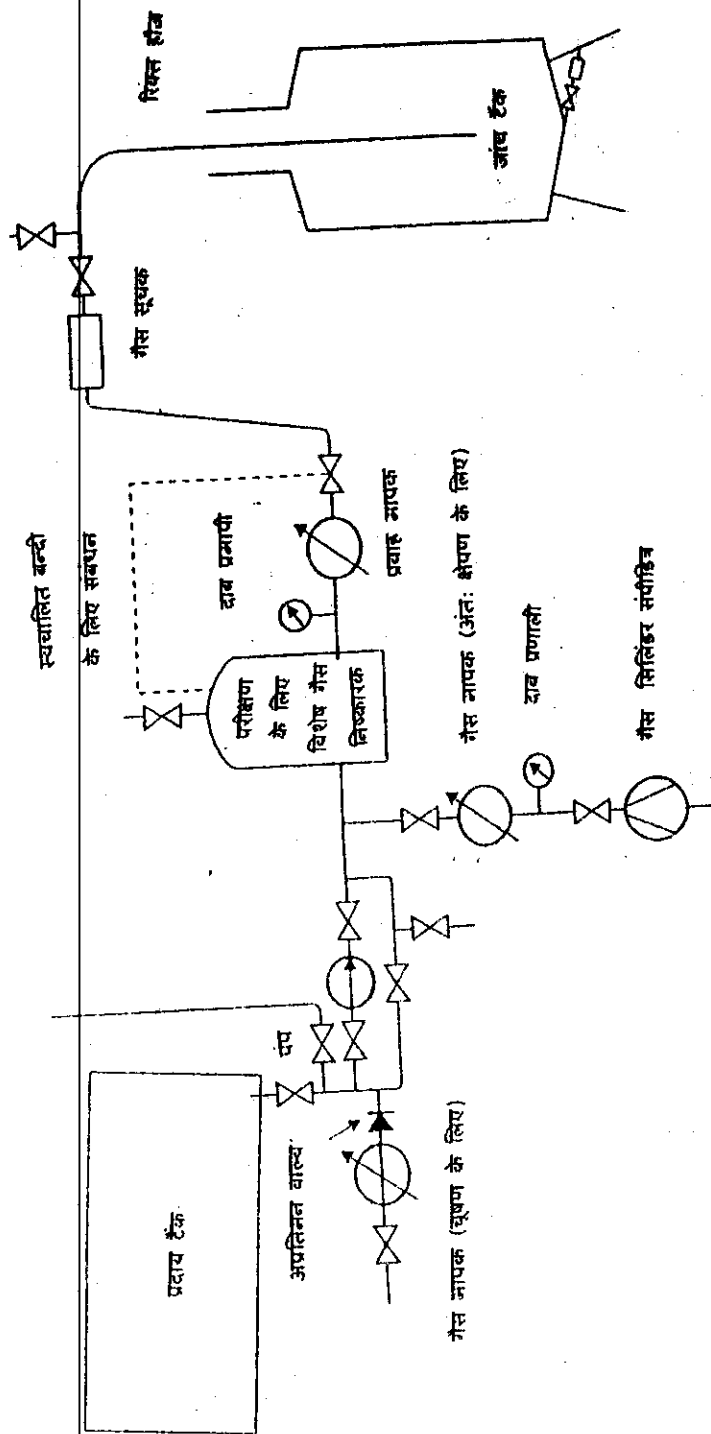
चित्र 1 - गैस पृथ्यकारकों के लिए परीक्षण पीठ



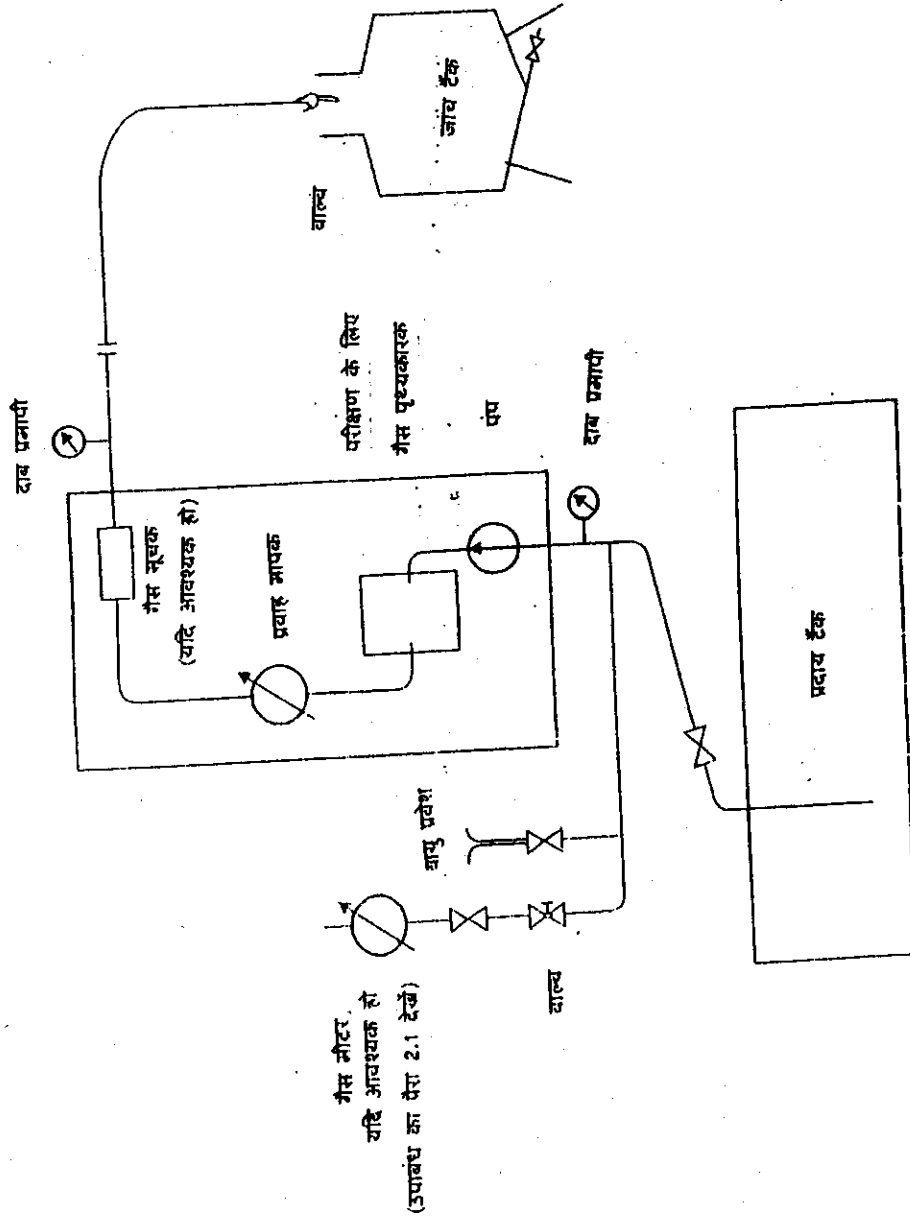
चित्र 2- गैस पृथक्कारक के लिए परीक्षण पीठ



चित्र 4 - गैस निष्कारकों के लिए परीक्षण पीठ



चित्र 5- विशेष गैस निष्कारकों के लिए परीक्षण पीठ



चित्र 6- ईंधन परीक्षण पंप में गैस पृथक्कारक के लिए सुविधा

[फा. सं. डब्ल्यू एम-27(1)/2007-भाग]

राकेश कक्कड़, अपर सचिव

टिप्पणी :—मुख्य नियमों को भारत के राजपत्र में दिनांक 1 जुलाई, 1987 की अधिसूचना सं. 619(अ) के तहत प्रकाशित किया गया है और तदनुसार संशोधित किया गया।

1. सा. का. नि. 354(अ) दिनांक 15-7-1991
2. सा. का. नि. 681(अ) दिनांक 20-7-1992
3. सा. का. नि. 27(अ) दिनांक 22-1-1997
4. सा. का. नि. 591(अ) दिनांक 8-10-1997
5. सा. का. नि. 629(अ) दिनांक 29-10-1997
6. सा. का. नि. 323(अ) दिनांक 06-05-1997
7. सा. का. नि. 892(अ) दिनांक 24-11-2008
8. सा. का. नि. 551(अ) दिनांक 24-07-1991
9. सा. का. नि. 842(अ) दिनांक 9-11-2001 को और सा.का.नि. 327(अ) दिनांक 6 मई, 2002 इसकी संशोधित अधिसूचना

10. सा. का. नि. 665(अ) दिनांक 25-09-2002
11. सा. का. नि. 541(अ) दिनांक 25-08-2004
12. सा. का. नि. 199(अ) दिनांक 31-03-2005
13. सा. का. नि. 351(अ) दिनांक 02-06-2005
14. सा. का. नि. 238(अ) दिनांक 15-04-2005
15. सा. का. नि. 680(अ) दिनांक 23-11-2005

MINISTRY OF CONSUMER AFFAIRS, FOOD AND PUBLIC DISTRIBUTION

(Department of Consumer Affairs)

NOTIFICATION

New Delhi, the 4th March, 2009

G.S.R. 151(E).— In exercise of the powers conferred by section by section 83 of the Standards of Weights and Measures Act, 1976 (60 of 1976), the Central Government hereby makes the following rules further to amend the Standards of Weights and Measures (General) Rules, 1987, namely:-

1. (1) These rules may be called the Standards of Weights and Measures (General) Amendment Rules, 2009.

(2) They shall come into force immediately on the expiry of 90 days from the date of publication of this notification in the Official Gazette.

2. In the 'INDEX OF SCHEDULE TO THE STANDARDS OF WEIGHTS AND MEASURES (GENERAL) RULES, 1987 under the EIGHTH SCHEDULE

(a) 'Part I Dispensing pumps' shall be deleted.

(b) 'Part V Meter for liquids (other than water)' shall be substituted by "Part V- Measuring system for liquids other than water".

3. In the Eighth Schedule to the Standards of Weights and Measures (General) Rules, 1987, (herein after referred to as the said rules.

(a) Part I – Dispensing pumps and the entries relating there to shall be deleted.

(b) Part V – Meter for Liquids (Other than Water) and the entries relating there to shall be substituted by the following, namely-

“PART V MEASURING SYSTEM FOR LIQUIDS OTHER THAN WATER”**Part-1. TERMINOLOGY****1 Measuring system and its constituents:****(1) Meter for volumes of liquids**

An instrument intended to measure continuously, memorize and display the volume of liquid passing through the measurement transducer at metering conditions.

Note: A meter includes at least a measurement transducer, a calculator (including adjustment or correction devices if present) and an indicating device.

(2) Measurement transducer

A part of the meter which transforms the flow or the volume of the liquid to be measured into signals which are passed to the calculator. It may be autonomous or use an external power source.

Note: For the purposes of this specification, the measurement transducer includes the flow or volume sensor.

(3) Calculator

A part of the meter that receives the output signals from the transducer(s) and, possibly, from associated measuring instruments, transforms them and, if appropriate, stores in memory the results until they are used. In addition, the calculator may be capable of communicating both ways with peripheral equipment.

(4) Indicating device

A part of the meter which displays continuously the measurement results.

Note: A printing device which provides an indication at the end of the measurement is not an indicating device.

(5) Ancillary device

A device intended to perform a particular function, directly involved in elaborating, transmitting or displaying measurement results.

Main ancillary devices are:-

- (i) zero setting device;
- (ii) repeating indicating device;
- (iii) printing device;

- (iv) memory device;
- (v) price indicating device;
- (vi) totalizing indicating device;
- (vii) conversion device;
- (viii) pre-setting device; and
- (ix) self-service device.

(6) Additional device

A part or a device, other than an ancillary device, required to ensure correct measurement or intended to facilitate the measuring operations, or which could in any way affect the measurement.

Main additional devices are:-

- (i) gas elimination device;
- (ii) gas indicator;
- (iii) sight glass;
- (iv) filter, pump;
- (v) device used for the transfer point;
- (vi) anti-swirl device;
- (vii) branches or bypasses; and
- (viii) valves, hoses.

(7) Measuring system

A system which comprises the meter itself and all the ancillary devices and additional devices.

(8) Pre-setting device

A device which permits the selection of the quantity to be measured and which automatically stops the flow of the liquid at the end of the measurement of the selected quantity.

Note: The pre-set quantity may be the volume, the mass or the related price to pay.

(9) Adjustment device

A device incorporated in the meter, that only allows shifting of the error curve generally parallel to itself, with a view to bringing errors within the maximum permissible errors.

(10) Associated measuring instruments

Instruments connected to the calculator, the correction device or the conversion device, for measuring certain quantities which are characteristic of the liquid, with a view to making a correction or a conversion or both.

(11) Correction device

- (i) A device connected to or incorporated in the meter for automatically correcting the volume at metering conditions, by taking into account the flowrate or the characteristics of the liquid to be measured (viscosity, temperature and pressure) and the pre-established calibration curves or both.

- (ii) The characteristics of the liquid may either be measured using associated measuring instruments, or stored in a memory in the instrument.

(12) Conversion device

- (i) A device which automatically converts the volume measured at metering conditions into a volume at base conditions, or into a mass, by taking account of the characteristics of the liquid (temperature, pressure, density, relative density...) measured using associated measuring instruments, or stored in a memory.
- (ii) The quotient of the volume at base conditions, or of the mass, to the volume at metering conditions is referred to as "conversion factor".

(13) Metering conditions

The conditions of the liquid of which the volume is to be measured, at the point of measurement (example: temperature and pressure of the measured liquid).

(14) Base conditions

The specified conditions to which the measured volume of liquid is converted (example: base temperature and base pressure).

Notes:-

- (i) Metering and base conditions (which refer only to the volume of liquid to be measured or indicated) should not be confused with the "rated operating conditions" and "reference conditions" which apply to influence quantities.
- (ii) The values chosen as base conditions should preferably be 15 °C or 20 °C, and 101 325 Pa.

(15) Transfer point

A point at which the liquid is defined as being delivered or received.

(16) Gas separator

A device used for continuously separating, and removing, any air or gases contained in the liquid.

Note:- In general, devices defined from paragraph 1(16) to 1(19) are called gas elimination devices.

(17) Gas extractor-

A device used to extract air or gases accumulated in the supply line of the meter in the form of pockets that are no more than slightly mixed with the liquid.

(18) Special gas extractor-

A device which, like the gas separator but under less stringent operating conditions, continuously separates any air or gases contained in the liquid, and which automatically stops the flow of liquid if there is a risk of air or gases,

accumulated in the form of pockets no more than slightly mixed with the liquid, entering the meter.

(19) **Condenser tank-**

In pressurized liquefied gas measuring systems, a closed tank used to collect the gases contained in the liquid to be measured and to condense them before measuring.

(20) **Gas indicator-**

A device allowing easy detection of any air or gas bubbles which may be present in the liquid flow.

(21) **Sight glass-**

A device for checking, before start-up and after shut-down, that all or part of the measuring system is filled completely with liquid.

2 Specific types of measuring systems:

(1) **Fuel dispenser-**

A measuring system intended for the refuelling of motor vehicles, small boats and small aircraft.

(2) **Measuring system on a pipeline-**

A measuring system which in principle is installed on a fixed pipeline connecting two or more fixed tanks.

Note: This pipeline is characterized by a flowrate of the liquid to be measured which, in general, either does not change or changes little during a prolonged period.

(3) **Aircraft refuelling tanker measuring system-**

A tanker mounted measuring system intended for refuelling aircraft, supplied from a tank mounted on the vehicle.

(4) **Aircraft hydrant measuring system-**

A mobile measuring system intended for refuelling aircraft, supplied from hydrant pits.

(5) **Blend dispenser-**

A fuel dispenser providing mixtures of various grades of gasoline (multigrade-dispenser) or mixtures of gasoline and lubricating oil (gasoline-oil-dispenser) through a single nozzle.

(6) Self-service arrangement-

An arrangement that allows the customer to use a measuring system for the purpose of obtaining liquid for his own purchase.

(7) Self-service device-

A specific device that is part of a self-service arrangement and which allows one or more measuring systems to perform in this self-service arrangement.

Note: The self-service device includes all the elements and constituents that are mandatory so that a measuring system performs in a self-service arrangement.

(8) Attended service mode-

An operating mode of a self-service arrangement in which the supplier is present and controls the authorization for the delivery.

Notes:-

(i) In attended service mode, the settlement of the transaction takes place before the customer leaves the site of the delivery.

(ii) A transaction is settled when the parties interested in the transaction have made their agreement known (explicitly or implicitly) as regards the amount of the transaction. This may be a payment, signing a credit card voucher, signing a delivery order, etc.

(iii) The parties interested in a transaction may be the parties themselves or their representatives (for example: the employee in a filling station, the driver of a truck).

(iv) In attended service mode the measurement operation ends at the moment settlement of the transaction takes place.

(9) Unattended service mode-

An operating mode of a self-service arrangement in which the self-service arrangement controls the authorization for the delivery, based on an action of the customer.

Note:- In unattended service mode, the end of the measurement operation is the end of the registration (printing or memorizing) of information concerning the measurement operation.

(10) Pre-payment-

A type of payment in attended or unattended service mode requiring payment for a quantity of liquid before the delivery commences.

(11) Attended post-payment (or post-payment)-

A type of payment in attended service mode requiring payment for the delivered quantity after the delivery but before the customer leaves the site of the delivery.

(12) Unattended post-payment (or delayed payment)-

A type of payment in unattended service mode in which payment for the delivered quantity is required after the delivery, but in which the transaction is not settled when the customer leaves the site, following an implicit agreement with the supplier.

(13) Authorization of a measuring system-

An operation that brings the measuring system into a condition suitable for the commencement of the delivery.

(14) Direct selling to the public-

A transaction (selling or buying) of quantities of liquids whose settlement is associated with indications provided by a measuring system, any of the parties having access to the place of measurement and one of them being a consumer.

Notes:-

- (i) The consumer can be any person. Generally the consumer is the buyer but he can also be the seller.
- (ii) Main measuring systems used for direct selling to the public are:
 - fuel dispensers,
 - measuring systems on road tankers for the transport and delivery of domestic fuel oil.

3 Metrological characteristics:

(1) Primary indication-

An indication (displayed, printed or memorized) which is subject to legal metrology control.

Note: Indications other than primary indications are commonly referred to as secondary indications.

(2) Absolute error of measurement-

The result of a measurement minus the (conventional) true value of the measurand.

(3) Relative error-

The absolute error of measurement divided by the (conventional) true value of the measurand.

(4) Maximum permissible errors-

The extreme values permitted by the specification for an error.

Notes:-

- (i) Maximum permissible errors are stated as relative errors or absolute errors.

- (ii) Where the comparison of a volume (for instance: difference between a result obtained at some specified conditions and a result obtained at reference conditions) with maximum permissible error is involved then, it is obvious that it is the absolute maximum permissible error, associated with the relative maximum permissible error, which applies.

(5) Minimum measured quantity of a measuring system-

The smallest volume of liquid for which the measurement is metrologically acceptable for that system.

(6) Minimum specified volume deviation-

The absolute value of the maximum permissible error for the minimum measured quantity of a measuring system.

(7) Minimum specified price deviation-

The price to pay corresponding to the minimum specified volume deviation.

(8) Repeatability error-

For the purposes of this Recommendation, the difference between the largest and the smallest results of successive measurements of the same quantity carried out under the same conditions.

(9) Intrinsic error-

The error of a measuring system used under reference conditions.

(10) Initial intrinsic error-

The intrinsic error of a measuring system as determined prior to all performance tests.

(11) Fault-

The difference between the error of indication and the intrinsic error of a measuring system.

(12) Significant fault-

A fault the magnitude of which is greater than the larger of these two values:-

- (i) one fifth of the magnitude of the maximum permissible error for the measured volume,
- (ii) the minimum specified volume deviation.

The following are not considered to be significant faults, namely

- (i) faults arising from simultaneous and mutually independent causes in the measuring instrument itself or in its checking facilities;
- (ii) transitory faults being momentary variations in the indication, which cannot be interpreted, memorized or transmitted as a measurement result; and
- (iii) faults implying the impossibility of performing any measurement.

(13) Durability-

The capability of the measuring system to keep its performance characteristics over a period of use.

(14) Interruptible or non interruptible measuring system-

A measuring system is considered as interruptible or non interruptible respectively when the liquid flow can or, as the case may be, cannot be stopped easily and rapidly.

(15) Cyclic volume-

The volume of liquid corresponding to the working cycle of the measurement transducer, i.e. the sequence of movements at the end of which all the internal moving parts of this transducer return, for the first time, to their initial positions.

(16) Periodic variation-

The maximum difference, during one working cycle, between the volume produced by the displacement of the measuring parts and the corresponding volume as shown by the indicating device, the latter being connected without play or slip to the measuring device and in such a way that it indicates at the end of the cycle, and for this cycle, a volume equal to the cyclic volume; this variation may be reduced in some cases by the incorporation of a suitable correction device.

Note:- The effect of the correction device is included when the periodic variation is determined.

(17) First element of an indicating device-

Element which, in an indicating device comprising several elements, carries the graduated scale with the smallest scale interval.

4 Test conditions-

(1) Influence quantity-

A quantity which is not the subject of the measurement but which influences the value of the measurand or the indication of the measuring system.

(2) Influence factor-

An influence quantity having a value within the rated operating conditions of the measuring system, as specified in this specification.

(3) Disturbance-

An influence quantity having a value within the limits specified but outside the specified rated operating conditions of the measuring system.

Note: An influence quantity is a disturbance if for that influence quantity the rated operating conditions are not specified.

(4) **Rated operating conditions-**

Conditions of use, giving the range of values of influence quantities for which the metrological characteristics are intended to be within the maximum permissible errors.

(5) **Reference conditions-**

A set of specified values of influence factors fixed to ensure valid intercomparison of results of measurements.

(6) **Performance test-**

A test intended to verify whether the measuring system under test (Equipment Under Test) is capable of accomplishing its intended functions.

(7) **Endurance test-**

A test intended to verify whether the meter or the measuring system is able to maintain its performance characteristics over a period of use.

(8) **Uncertainty of the determination of an error-**

An estimate characterizing the range of values within which the true value of an error lies, including components due to the standard and its use, and components due to the verified or calibrated instrument itself.

Note: Components due to a verified or calibrated meter are notably linked to the resolution of its indicating device and to the periodic variation.

(5) **Electronic or electrical equipment-**

(1) **Electronic device**

A device employing electronic sub-assemblies and performing a specific function. Electronic devices are usually manufactured as separate units and are capable of being tested independently.

Note: Electronic devices, as defined above, may be complete measuring systems or part of measuring systems, in particular such as those mentioned in paragraph 1(1) to 1(5).

(2) **Electronic sub-assembly-**

A part of an electronic device, employing electronic components and having a recognizable function of its own.

(3) **Electronic component-**

The smallest physical entity which uses electron or hole conduction in semiconductors, gases, or in a vacuum.

- (4) **Checking facility-**
A facility which is incorporated in a measuring system and which enables significant faults to be detected and acted upon.
Note: The checking of a transmission device aims at verifying that all the information which is transmitted (and only that information) is fully received by the receiving equipment.
- (5) **Automatic checking facility-**
A checking facility operating without the intervention of an operator.
- (6) **Permanent automatic checking facility (type P)**
An automatic checking facility operating during the entire measurement operation.
- (7) **Intermittent automatic checking facility (type I)-**
An automatic checking facility operating at least once, either at the beginning or at the end of each measurement operation.
- (8) **Nonautomatic checking facility (type N)-**
A checking facility which requires the intervention of an operator.
- (9) **Power supply device-**
A device which provides the electronic devices with the required electrical energy, using one or several sources of a.c. or d.c.

Part 2

MEASURING SYSTEMS FOR LIQUIDS OTHER THAN WATER**1. Field of application****(1) Scope**

This Specification provides the metrological and technical requirements applicable to dynamic measuring systems for quantities of liquids other than water subject to legal metrology controls. It also provides requirements for the approval of parts of the measuring systems (meter, etc.).

In principle, this Specification applies to all measuring systems fitted with a meter as defined under paragraph 1(1) of Part 1- Terminology (continuous measurement), whatever be the measuring principle of the meters or their application, except:-

- (i) drum meters for alcohol;
- (ii) measuring systems for cryogenic liquids;
- (iii) direct mass measuring systems,

The provisions of paragraph 4 shall apply to electronic measuring systems for alcohol and for cryogenic liquids. This Specification also applies to systems in which volume measurements are converted to mass indication.

Moreover, specific provisions could be developed for measuring systems equipped with e.g. ultrasonic or vortex meters. It will then be appropriate to decide whether such meters should be included in the scope of this Specification.

This Specification is not intended to prevent the development of new technologies.

(2) Liquids to be measured-

Measuring systems that are covered by this Specification may be used for the following liquids, namely:-

- (i) liquid petroleum and related products: crude oil, liquid hydrocarbons, liquefied petroleum gas (LPG), liquid fuel, lubricants, industrial oils, etc. ;
- (ii) liquid food: dairy products (milk, cream, etc.), beer and brewer's wort, wine and musts (cider, etc.), alcoholic beverages (liquor, whisky, etc.) non-alcoholic carbonated and not carbonated beverages, juices and concentrates, vegetable oils (soya-bean-oil, palm-oil, etc.);
- (iii) alcohol: pure ethanol (ethyl alcohol) and mixtures of only ethanol and water (except drum meters for alcohol);
- (iv) chemical products in liquid state: HCl, H₂SO₄, ammonia water etc.; and
- (v) other liquids: all other liquids except cold potable water and hot water; examples: distilled water and deionized water, liquids used for calibration of tanks.

2 General requirements

(1) Constituents of a measuring system

A meter itself is not a measuring system. The smallest possible measuring system includes:-

- (i) a meter,
- (ii) a transfer point,
- (iii) a hydraulic circuit with particular characteristics which must be taken into account.
- (iv) a gas elimination device,
- (v) a filter device,
- (vi) a pumping device,
- (vii) correction devices related to temperature, viscosity, etc.

The measuring system may be provided with other ancillary and additional devices.

If several meters are intended for a single measuring operation, the meters are considered to form a single measuring system.

If several meters intended for separate measuring operations have common elements (calculator, filter, gas elimination device, conversion devices, etc.) each meter is considered to form, with the common elements, a measuring system.

(2) Ancillary devices

- (i) Ancillary devices may be a part of the calculator or of the meter, or may be peripheral equipment, connected through an interface to the calculator.

In addition these devices shall bear a legend which is clearly visible to the user to indicate that they are not controlled when they display a measurement result visible to the user. Such a legend will be present on each print out likely to be made available to the consumer.

(3). Field of operation

- (i) The field of operation of a measuring system is determined by the following characteristics: namely
 - (a) minimum measured quantity,
 - (b) measuring range limited by the minimum flowrate, Q_{\min} , and the maximum flowrate, Q_{\max} ,
 - (c) maximum pressure of the liquid, P_{\max} ,
 - (d) minimum pressure of the liquid, P_{\min} ,
 - (e) nature of the liquid(s) to be measured and the limits of kinematic or dynamic viscosity when an indication of the nature of the liquids alone is not sufficient to characterize their viscosity,
 - (f) maximum temperature of the liquid, T_{\max} ,
 - (g) minimum temperature of the liquid, T_{\min} , and

(h) environmental class

- (ii) The minimum measured quantity of a measuring system shall have the form 1×10^n , 2×10^n or 5×10^n authorized units of volume, where n is a positive or negative whole number, or zero.

The minimum measured quantity shall satisfy the conditions of use of the measuring system; except in exceptional cases, the measuring system shall not be used for measuring quantities less than this minimum measured quantity.

The minimum measured quantity of a measuring system shall be not less than the largest minimum measured quantity of any one of its constituent elements (meter(s), gas extractor(s), special gas extractor(s), etc.). However, for gas elimination devices this provision does not need to be fulfilled if it is demonstrated (including tests) that it is not necessary.

- (iii) The measuring range shall satisfy the conditions of use of the measuring system; the latter shall be designed so that the flowrate is between the minimum flowrate and the maximum flowrate, except at the beginning and at the end of the measurement or during interruptions.

The measuring range of a measuring system shall be within the measuring range of each of its elements.

Except in the case of specific provisions for certain types of measuring systems, the maximum flowrate of the measuring system shall normally be equal to at least four times the minimum flowrate of the meter or the sum of the minimum flowrates of the meters with which it is fitted. In some particular cases the ratio may be two.

- (iv) A measuring system shall exclusively be used for measuring liquids having characteristics within its field of operation, as specified in the pattern approval certificate. The field of operation of a measuring system shall be within the fields of measurement of each of its constituent elements (meters, gas elimination devices).

When two or more meters are mounted in parallel in the same measuring system, the limiting flowrates (Q_{max} , Q_{min}) of the various meters are taken into consideration, especially the sum of the limiting flowrates, to verify if the measuring system meets the provision above.

(4). Accuracy classes

Taking into consideration their field of application, measuring systems are classified into four accuracy classes according to Table 1.

Table 1

Class	Field of application
0.3	Measuring systems on pipeline (see paragraph 5. (6))
0.5	All measuring systems if not differently stated elsewhere in this table, in particular: <ul style="list-style-type: none"> • fuel dispensers for motor vehicles (other than LPG dispensers) (see paragraph 5.(1) and 5.(9)) • measuring systems on road tankers for liquids of low viscosity (see paragraph 5.(2)) • measuring systems for the unloading of ships' tanks and rail and road tankers (see paragraph 5.(3)) • measuring systems for milk (see paragraph 5.(5)) • measuring systems for loading ships (see paragraph 5.(6)) • measuring systems for refueling aircraft (see paragraph 5.(8))
1.0	Measuring systems (other than LPG dispensers) for liquefied gases under pressure measured at a temperature equal to or above - 10 °C (see paragraph 5. (4)) LPG dispensers for motor vehicles (see paragraph 5.(7)) Measuring systems normally in class 0.3 or 0.5 but used for liquids: <ul style="list-style-type: none"> • whose temperature is less than - 10 °C or greater than 50 °C, or • whose dynamic viscosity is higher than 1000 mPa.s, or • whose maximum volumetric flow rate is not higher than 20 L/h
1.5	Measuring systems for liquefied carbon dioxide Paragraph 5(4)(x) Measuring systems (other than LPG Dispenser) for liquefied gases under pressure measured at a temperature below -10°C Paragraph 5(4)

(5) Maximum permissible errors

- (i) For volumes not smaller than two litres, and without prejudice to paragraph 2(5)(iii) the maximum permissible relative errors, positive or negative, on volume indications are specified in Table 2.

Table 2

		Accuracy classes			
		0.3	0.5	1.0	1.5
A		0.3 %	0.5 %	1.0 %	1.5 %
B		0.2%	0.3%	0.6%	1.0%

- (ii) For volumes smaller than two litres, and without prejudice to paragraph 2. (5)(iii), the maximum permissible errors, positive or negative, on volume indications are specified in Table 3.

Table 3

Measured quantity	Maximum permissible errors
from 1 to 2 L	• value fixed in Table 2, applied to 2 L
from 0.4 to 1 L	• twice the value fixed in Table 2
0.2 to 0.4 L	• twice the value fixed in Table 2, applied to 0.4 L
from 0.1 to 0.2 L	• quadruple the value fixed in Table 2
less than 0.1 L	• quadruple the value fixed in Table 2, applied to 0.1 L

- (iii) However, whatever the measured quantity may be, the magnitude of the maximum permissible error is given by the greater of the following two values:
- absolute value of the maximum permissible error given in Table 2 or Table 3,
 - minimum specified volume deviation.

For minimum measured quantities greater than or equal to two litres, the minimum specified volume deviation (E_{min}) is given by the formula:

$$E_{min} = (2 V_{min}) \times (A/100)$$

where:

V_{min} is the minimum measured quantity,

A is the numerical value specified in line A of Table 2 for the relevant accuracy class.

For minimum measured quantities less than two litres, the minimum specified volume deviation is twice the value specified in Table 3, and related to line A of Table 2.

Note: The minimum specified volume deviation is an absolute maximum permissible error.

(6). Conditions for applying maximum permissible errors

Provisions in this subclause apply to volume indications at metering conditions (see Paragraph 2(7) for converted indications).

- Maximum permissible errors in line A of Table 2 apply to complete measuring systems, for all liquids, all temperatures and all pressures of the liquids, and all flowrates for which the system is intended to be, or has been approved, without any adjustment between the various tests, for:
 - pattern approval,
 - initial verification in one stage or the second stage of a two-stage initial verification,
 - subsequent verifications.

(ii) Explanation:-

An adjustment is allowed for each liquid, but in this case the pattern approval certificate provides information on the capability of the meter to measure all the

liquids without particular precautions. For example, the meter may be allowed only for measuring one liquid in normal use, or an automatic device that provides an adaptation to each liquid may be necessary.

- (iii) When stated in the pattern approval certificate, a one-stage initial verification or the second stage of a two-stage initial verification of a measuring system intended to measure two or more liquids may be carried out with one liquid only or with a liquid different from the intended liquids. In this case and if necessary, the pattern approval certificate provides a smaller range or a shift for maximum permissible errors, so that Paragraph 2(6)(i) is fulfilled by the measuring system for all intended liquids.

When stated in the pattern approval certificate, the initial verification of a meter of a measuring system intended to measure two or more liquids may be carried out with one liquid only or with a liquid different from the intended liquids. In this case and if necessary, the pattern approval certificate provides a smaller range or a shift for maximum permissible errors, so that Paragraph 2(6)(ii) is fulfilled by the meter for all intended liquids.

The above considerations may be extended to the case of a measuring system or a meter intended to measure only one liquid but verified with another liquid.

(7) Provisions for converted indications

(i) Maximum permissible errors on conversion devices

When a conversion device for converting into a volume at base conditions or into a mass (including all its components and associated measuring instruments) is verified separately, maximum permissible errors on converted indications due to the conversion device, positive or negative, are equal to $\pm (A - B)$, A and B being the values specified in Table 2. However, the magnitude of the maximum permissible error shall not be less than the greater of the two following values:

- (a) one-half scale interval of the indicating device for converted indications,
- (b) half of the value corresponding to the minimum specified volume deviation.

(ii) Accuracy of associated measuring instruments

When verified separately, associated measuring instruments shall exhibit an accuracy at least as good as the values in Table 4.

These values apply to the indications of associated measuring instruments taken into account for the calculation of the converted quantity (they include errors mentioned in Paragraph 2(7) (iii).

Table 4

Maximum permissible errors on measuring:	Accuracy classes of the measuring system			
	0.3	0.5	1.0	1.5
Temperature	$\pm 0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$		
Pressure	less than 1 MPa : $\pm 50\text{ kPa}$ between 1 and 4 MPa : $\pm 5\%$ more than 4 MPa : $\pm 200\text{ kPa}$			
Density	$\pm 1\text{ kg/m}^3$		$\pm 2\text{ kg/m}^3$	

(iii) Accuracy for calculation of characteristic quantities of the liquid

When the calculating function of a conversion device is verified separately, the maximum permissible error for the calculation of each characteristic quantity of the liquid, positive or negative, is equal to two fifths of the value fixed in paragraph 2(7)(ii). However the magnitude of the maximum permissible error shall not be less than one-half scale interval of the indicating device for converted indications.

(iv) Direct verification of a converted mass indication

When a conversion device is only associated with (or included in) a meter and when the converted mass indication is verified directly by comparison to mass standards (e.g. by using a weighing machine) the maximum permissible errors (MPE) on the converted indication, positive or negative, are given by the formula:

$$\text{MPE} = \pm [B^2 + (A - B)^2]^{1/2}$$

where A and B are the values specified in Table 2.

When a conversion device is included in a measuring system, maximum permissible errors of line A of Table 2 apply to the converted mass indication. However in any case, the magnitude of maximum permissible errors shall not be less than the mass corresponding to the minimum specified volume deviation.

(v) Direct verification of a converted volume indication

Standards delivering directly the true value of converted volume indications are not available for general uses. Such standards only exist for a given liquid or for very similar liquids. When such standards are available, provisions in paragraph 2(7)(iv) can be applied by analogy.

(8). Maximum permissible errors on calculators

Maximum permissible error on quantities of liquid indications applicable to calculators, positive or negative, when they are tested separately, are equal to one-tenth of the maximum permissible error defined in line A of Table 2. However, the magnitude of the maximum permissible error shall not be less than one half scale interval of the measuring system in which the calculator is intended to be included.

(9) Indications

- (i) The volume indication shall be made in cubic centimetres or millilitres, in cubic decimetres or litres, or in cubic metres. The symbol or the name of the unit shall appear in the immediate vicinity of the indication.

Mass may only be indicated in tonnes, kilograms or grams. The symbol or the name of the unit shall appear in the immediate vicinity of the indication.

- (ii) Measuring systems shall be provided with an indicating device giving the volume of liquid measured at metering conditions.

Without prejudice to the provisions in paragraph 2(9)(iii) when a measuring system is fitted with a conversion device, it shall be fitted (in addition to the device indicating volumes at metering conditions) with a device indicating the volume at base conditions or the mass.

Provisions applicable to devices which indicate the volume at metering conditions apply to devices which indicate the volume at base conditions and by analogy to devices which indicate the mass.

- (iii) The use of the same display for the indications of volume at metering conditions and of volume at base conditions or of mass is authorized provided that the nature of the displayed quantity is clear and that these indications are available on request.
- (iv) A measuring system may have several devices indicating the same quantity. Each shall meet the requirements of this specification. The scale intervals of the various indications may be different.
- (v) For any measured quantity relating to the same measurement, the indications provided by various devices shall not deviate one from another by more than one scale interval or the greatest of the two scale intervals if they differ, except otherwise provided in clause 5 (see paragraph 5(10)(i)(c)).
- (vi) Subject to specific provisions for certain types of measuring systems, use of the same indicating device for the indications of several measuring systems (which then have a common indicating device) is authorized provided that one of the following conditions is met:
- (a) it is impossible to use any two of these measuring systems simultaneously,
 - (b) the indications relating to a given measuring system are accompanied by a clear identification of that measuring system and the user may obtain the indication corresponding to any of the measuring systems concerned, using a simple command.

(10) Elimination of air or gases

- (i) General requirements

Measuring systems shall be constructed and installed so that during normal operation, neither air intake nor gas release will occur in the liquid upstream of the meter. If there is a risk that this requirement may not be met, the measuring systems shall incorporate a gas elimination device permitting the proper elimination of any air or undissolved gases which may be contained in the liquid before it enters the meter.

The gas elimination device shall be suitable for the supply conditions and be arranged in such a way that the effect due to the influence of the air or gases on the measuring result does not exceed:

- a) 0,5 % of the quantity measured for liquids other than potable liquids and for liquids of a viscosity not exceeding 1 mPa.s,
- b) 1 % of the quantity measured for potable liquids and for liquids of a viscosity exceeding 1 mPa.s.

However, it is not necessary for this effect to be less than 1 % of the minimum measured quantity.

The values specified in this paragraph apply to the gas elimination device when it is subject to separate control, e.g. for pattern approval.

In this case, they apply to the differences between:

- the meter errors with air intake or with gas, and
- the meter errors without air intake or gas.

(ii) Pumped flow

A gas separator shall be provided when, subject to the provisions in paragraph 2(10) (iv), the pressure at the pump inlet may, even momentarily, fall below either the atmospheric pressure or the saturated vapor pressure of the liquid.

No gas elimination device is required when the pressure at the pump inlet is always greater than the atmospheric pressure and the saturated vapor pressure of the liquid, and if any gaseous formation liable to have a specific effect greater than 1 % of the minimum measured quantity cannot form or enter the inlet pipe work of the meter, whatever be the conditions of use.

A gas elimination device is required when the pressure at the pump inlet is always greater than the atmospheric pressure and the saturated vapor pressure of the liquid, but gaseous formations liable to have a specific effect greater than 1 % of the minimum measured quantity can occur. When applying this provision, it is necessary to consider, in particular:-

- (a) gaseous formations likely to occur owing to thermal contraction during shutdown periods; if gaseous formation is possible, a gas extractor is required.
- (b) air pockets likely to be introduced into the pipework when the supply tank is completely empty; in case there is a possibility of gaseous formation, a special gas extractor is required.

The gas elimination device shall be installed downstream of the pump or be combined with the pump.

If the gas elimination device is installed below the level of the meter, a non-return valve fitted, if necessary, with a pressure limiting device shall be incorporated to prevent the pipework between the two components from emptying.

The loss of pressure caused by the flow of liquid between the gas elimination device and the meter shall be as small as possible.

If the pipework upstream of the meter incorporates several high points, it may be necessary to provide one or more automatic or manual evacuation devices.

(iii) Non-pumped flow

When a meter is supplied by gravity without use of a pump, and if the pressure of the liquid in all parts of the pipework upstream of the meter and in the meter itself is greater than the saturated vapor pressure of the liquid and the atmospheric pressure at measuring conditions, a gas elimination device is not necessary. However, after the measuring system has been put into service, an arrangement is required to ensure that it remains correctly filled.

If the pressure of the liquid is likely to be lower than the atmospheric pressure while remaining greater than the saturated vapor pressure, an appropriate device shall prevent entry of air into the meter.

If a meter is supplied under gas pressure, the measuring system shall be so constructed that separation of air or gas is avoided. An appropriate device shall prevent entry of gas into the meter.

In all circumstances, the pressure of the liquid between the meter and the transfer point shall be greater than the saturated vapor pressure of the liquid.

(iv) Viscous liquids

Since the effectiveness of gas separators and gas extractors decreases as the viscosity of the liquids increases, these devices may be dispensed with for liquids with a dynamic viscosity of more than 20 mPa.s at 20 °C.

In this case, it is necessary to make provisions to prevent entry of air. The pump shall be so arranged that the inlet pressure is always greater than the atmospheric pressure.

If it is not always possible to meet this condition, a device shall be provided to stop the flow of liquid automatically as soon as the inlet pressure falls below the atmospheric pressure. A pressure gauge shall be used to monitor this pressure. These provisions are not necessary if devices are provided which ensure that no air can enter through the joints in the sections of the pipework under reduced pressure and if the measuring system is so arranged that no air or dissolved gases will be released.

(v) Removal of gases

The gas removal pipe of a gas elimination device shall not include a manually controlled valve if closure of this valve prevents the operation of the gas elimination device. However, if such a closing element is required for safety reasons, it shall be possible to ensure by means of a sealing device that it remains in the open position, unless closure of the valve automatically prevents further measurement.

(vi) Anti-swirl device

If the supply tank of a measuring system is normally to be completely emptied, the outlet of the tank shall be fitted with an anti-swirl device, unless the measuring system incorporates a gas separator.

(vii) General provisions for gas elimination devices

(a) In principle, the gas separated in a gas elimination device is evacuated automatically. However, the automatic operation is not necessary if a device is provided which automatically either stops or sufficiently reduces the flow of liquid when there is a risk of air or gases entering the meter. In the case of shutdown, no measurement shall be possible unless the air or gases are automatically or manually eliminated.

(b) The operational limits of a gas elimination device are as follows:

- aa) the maximum flow rate(s) for one or more specified liquids,
- bb) the maximum pressure (with no flow running) and minimum pressure (with liquid and without air intake while the pump is running at maximum flowrate) compatible with the correct operation of the gas elimination device,
- cc) the minimum measured quantity for which it is designed.

(viii) Special provisions applicable to gas separators

(a) Within the error limits specified in paragraph 2(10)(i), a gas separator fitted in a measuring system that does not incorporate a gas indicator as specified in paragraph 2(11) shall ensure the elimination of air or gases mixed with the liquid to be measured under the following test conditions:

- aa) without air or gases the measuring system operates at the maximum flow rate and at the minimum pressure specified for the gas separator,
- bb) then air is introduced or gases are created as long as the measuring system operates. Any proportion by volume of air or gases relative to the liquid is permitted if the gas separator is designed for a maximum flow rate lower than or equal to 20 m³/h; it is limited to 30 % if the gas separator is designed for a maximum flow rate higher than 20 m³/h (the volumes of air or gases are measured at atmospheric pressure in determining their percentages). The percentage is considered only when the meter is running.

Furthermore, when provided, the automatic gas removal device must continue to operate correctly at the maximum pressure fixed for these gas separators.

(b) Within the error limits specified in paragraph 2(10)(i), a gas separator fitted in a measuring system that incorporates a gas indicator shall ensure the elimination of air or gases mixed with the liquid to be measured under the following conditions:

(aa) without air or gases the measuring system operates at the maximum flowrate and at the minimum pressure specified for the measuring system,

(bb) then air is introduced or gases are created as long as the measuring system operates. The proportion by volume of air or gases relative to the liquid does not exceed:

- 20 % for liquids of a viscosity not exceeding 1 mPa.s, other than potable liquids,

- 10 % for potable liquids and for liquids of a viscosity exceeding 1 mPa.s.

The percentages are considered only when the meter is running.

When the proportion by volume of air or gases relative to the liquid is greater than the abovementioned percentages and when the gas separator does not meet the requirements with respect to the maximum permissible errors, the gas indicator must clearly reveal the presence of air or gas bubbles.

(ix) Special provisions applicable to gas extractors

A gas extractor or special gas extractor shall, at the maximum flowrate of the measuring system, ensure the elimination of an air or gas pocket of a volume (measured at atmospheric pressure) at least equal to the minimum measured quantity with no resulting additional effect greater than 1 % of the minimum measured quantity.

Moreover, a special gas extractor shall also be capable of separating continuously a volume of air or gas mixed with the liquid equal to 5 % of the volume of liquid delivered at the maximum flow rate without the resulting additional effect exceeding the limits fixed in paragraph 2(10)(i).

Notes:

(i) A special gas extractor is used mainly in measuring systems mounted on road tankers.

(ii) Installing a special gas extractor is subject to feeding conditions. Therefore, no performance is required for proportions greater than 5 %.

(11). Gas indicator

The gas indicator shall be designed so as to provide a satisfactory indication of the presence of air or gases in the liquid.

The gas indicator shall be installed downstream of the meter. In empty hose measuring systems, the gas indicator may be in the form of a weir-type sight glass and may also be used as the transfer point.

The gas indicator may be fitted with a bleed screw or with any other venting device when it forms a high point of the pipe work. No pipe must be connected to the venting device. Flow indicating devices (c.g. spinners) may be incorporated in gas

indicators provided that such devices do not prevent observation of any gaseous formations which could be present in the liquid.

12. Transfer point

(i) Measuring systems shall incorporate a transfer point. This transfer point is located downstream of the meter in delivery systems and upstream of the meter in receiving systems.

(ii) Measuring systems may be of two types: "empty hose" systems and "full hose" systems: the term "hose" includes rigid pipe work.

(a) Empty hose systems are, in the case of delivery equipment, measuring systems in which the transfer point is located upstream of the delivery hose. This transfer point may be in the form of either a weir type sight glass, or a closing device combined, in each case, with a system which ensures the emptying of the delivery hose after each measuring operation.

(b) Full hose systems, in the case of delivery equipment, are measuring systems in which the transfer point consists of a closing device located in the delivery line. When the delivery line has a free end, the closing device must be installed as close as possible to this end.

(c) In the case of receiving equipment, the same provisions apply by analogy to the reception pipe work upstream of the meter.

(13). Complete filling of the measuring system

(i) The meter and the pipe work between the meter and the transfer point shall be kept full of liquid during measurement and during shutdown periods.

When this condition is not met, especially in the case of permanent installations, the complete filling of the measuring system up to the transfer point shall be effected manually and monitored during measurement and shutdowns. To ensure complete elimination of air and gases from the measuring system, venting devices fitted with small sight glasses whenever possible shall be placed in appropriate positions.

(ii) The additional effect of the pipe work between the meter and the transfer point shall not be greater than 1 % of the minimum measured quantity due to variations in temperature, equal to:

- 10 °C for exposed pipes,
- 2 °C for insulated or underground pipes.

To calculate this additional effect the coefficient of thermal expansion for the liquid shall be rounded to 1.10^{-3} per degree Celsius.

(iii) Subject to the provisions in paragraph 2(10)(iii), a pressure maintaining device shall, if necessary, be installed downstream of the meter to ensure that the pressure in the gas elimination device and in the meter is always greater than both the atmospheric pressure and the saturated vapor pressure of the liquid.

- (iv) A measuring system in which the liquid could flow in the opposite direction to that of normal flow when the pump is stopped shall be provided with a non-return valve, fitted with a pressure limiting device if necessary, when reversal of the flow could result in errors greater than the minimum specified volume deviation.
- (v) In empty hose measuring systems, the pipework downstream of the meter and, if necessary, the pipework upstream of the meter shall have a high point so that all parts of the measuring system always remain full.
- (vi) In full hose measuring systems which are used for measuring liquids other than liquefied gases, the free end of the hose shall incorporate a device which prevents the draining of the hose during shutdown periods.

When a closing device is installed downstream of this device, the volume of the space between them shall be as small as possible and, in all cases, be less than the minimum specified volume deviation.

- (vii) If the hose comprises several components, these shall be assembled either by means of a special connector which keeps the hose full, or by a connection system which is either sealed or requires the use of a special tool to be disconnected.

(14). Draining

- (i) In empty hose measuring systems, draining of the delivery hose referred to in paragraph 2(12)(ii)(a) is ensured by a venting valve. In some cases, this valve may be replaced by special devices, e.g. an auxiliary pump or a compressed gas injector.

In measuring systems intended for minimum measured quantities of less than 10 m^3 , these draining devices shall operate automatically.

However, when it is not possible, for duly established technical or safety reasons, to deliver (or to receive) the measured volume contained in hoses of an empty hose measuring system (for example when measuring liquefied carbon dioxide), this volume shall be smaller than or equal to half the minimum specified volume deviation.

- (ii) In full hose measuring systems, particularly those intended for measuring viscous liquids, the nozzle shall be so designed that it cannot retain a volume of liquid exceeding 0.4 times the minimum specified volume deviation.

(15). Variations in the internal volume of full hoses

For full hoses in a measuring system provided with a hose reel, the increase in internal volume due to the change from the coiled hose position when not under pressure to the uncoiled hose position when under pressure without any flow of liquid, shall not exceed twice the minimum specified volume deviation.

If the measuring system is not provided with a hose reel, the increase in internal volume shall not exceed the minimum specified volume deviation.

(16). Branches and bypasses

- (i) In measuring systems intended to deliver liquids, no means shall be provided by which any measured liquid can be diverted downstream of the meter. However, two or more delivery outlets may be permanently installed and operated simultaneously or alternately provided so that any diversion of flow to other than the intended receiving receptacle(s) cannot be readily accomplished or is readily apparent. Such means include, for example, physical barriers, visible valves or indications that make it clear which outlets are in operation, and explanatory signs, if necessary.

For measuring systems intended to receive liquids, such provisions apply by analogy.

A manually controlled outlet may be available for purging or draining the measuring system. Effective means shall be provided to prevent the passage of liquid through any such outlet during normal operation of the measuring system.

- (ii) In measuring systems which may operate either with an empty hose or with a full hose and which are equipped with flexible pipes, a non-return valve shall, if necessary, be incorporated in the rigid pipework leading to the full hose immediately downstream from the selector valve. In addition, the selector valve shall not, in any position, permit connection of the discharge hose, operating as an empty hose to the pipework leading to the full hose.
- (iii) Any connections which may be provided for bypassing the meter shall be closed by means of blanking flanges. However, if the operating requirements make such a bypass necessary, it shall be closed either by means of a closing disc or a double closing device with a monitoring valve in between. It shall be possible to ensure closure by means of seals, or there shall be an automatic monitoring of the double block-and-bleed valve in the bypass giving an alarm signal in case of leakage in this valve.

(17). Control and closing mechanisms

- (i) If there is a risk that the supply conditions can overload the meter, a flow limiting device shall be provided. This device shall be installed downstream of the meter. It shall be possible to seal it.
- (ii) The various positions of the controls of multi-way valves shall be easily located by notches, stops or other fixing devices. Deviations from this requirement are permissible when the adjacent positions of the controls form an angle of 90° or more.

(18) Various provisions

- (i) If provided, filters shall not disturb the measuring operation.
- (ii) In the case of measuring liquid petroleum products, means for vapor recovery shall not influence the accuracy of measurements such that the maximum permissible error is exceeded.

(19) Markings

- (i) Each measuring system, component or sub-system for which pattern approval has been granted shall bear, placed together legibly and indelibly either on the dial of the indicating device or on a special data plate, the following information:
 - a) pattern approval sign
 - b) manufacturer's identification mark or trademark
 - c) designation selected by the manufacturer, if appropriate
 - d) serial number and year of manufacture
 - e) characteristics as defined in paragraphs 2(3)(i), 3(1)(i)(a), 2(10)(vii)(b), or 3(1)(vii)(a).
 - f) accuracy class, if other than 0.5.

Note:- The indicated characteristics should be the actual characteristics of use, if they are known when the plate is affixed. When they are not known, the indicated characteristics are those allowed by the pattern approval certificate.

However, the minimum and the maximum temperatures of the liquids shall appear on the data plate only when they differ from - 10 °C and + 50 °C respectively.

The minimum measured quantity of the measuring system shall in all cases be clearly visible on the dial of any indicating device visible to the user during the measurement.

If several meters operate in a single system using common components, the marking required for each part of the system may be combined on a single plate.

When a measuring system can be transported without being dismantled, the markings required for each component may also be combined on a single plate.

- (ii) Any information, markings or diagrams specified by this Recommendation or possibly by the pattern approval certificate, shall be clearly visible on the dial of the indicating device or within proximity to it.

The markings on the dial of the indicating device of a meter forming a part of a measuring system shall not contravene those on the data plate of the measuring system.

- (iii) When volume at base conditions is indicated, these base conditions shall be clearly mentioned in the vicinity of the result of measurement, in the form:

$$T_b = \dots \text{ } ^\circ\text{C (or K)}$$

$$P_b = \dots \text{ MPa (or kPa or Pa or bar)}$$

(20). Sealing devices and stamping plate

(i) General

Sealing is preferably carried out by means of lead seals. However, other types of sealing are permitted on fragile instruments or when these seals provide sufficient integrity, electronic seals for instance.

The seals shall, in all cases, be easily accessible.

Sealing should be provided on all parts of the measuring system which cannot be materially protected in any other way against operations liable to affect the measurement accuracy.

It must be prohibited to change parameters which participate in the determination of the results of measurement (parameters for correction and conversion in particular) by means of sealing devices.

Except for direct selling to the public, it may be acceptable that the nature of the measured liquid or its viscosity be manually entered into the calculator at the beginning of the measurement operation (see paragraph 3(1)(v),) even when this datum participates in the correction. This datum and a note explaining that this quantity has been entered manually shall then be printed at the same time as the measurement results.

A plate, referred to as the stamping plate, aimed at receiving the control marks, shall be sealed or permanently attached on a support of the measuring system. It may be combined with the data plate of the measuring system referred to in paragraph 2(19).

In the case of a measuring system used for potable liquids, sealing shall be applied such that the equipment may be dismantled for cleaning purposes.

(ii) Electronic sealing devices

(a) When access to parameters that participate in the determination of results of measurement is not protected by mechanical sealing devices, the protection shall fulfill the following provisions (except in cases related to the 5th paragraph of paragraph 2(20)(i):

(aa) access shall only be allowed to authorized people, e.g. by means of a code (key-word) or of a special device (hard key, etc.); the code must be changeable; access by means of only a code is not allowed in the case of direct selling to the public;

(bb) it shall be possible for at least the last intervention to be memorized; the record shall include the date and a characteristic element identifying the authorized person making the intervention (see (a) above); the traceability of the last intervention shall be assured for at least two years, if it is not over-written on the occasion of a further intervention; if it is possible to memorize

more than one intervention, and if deletion of a previous intervention must occur to permit a new record, the oldest record shall be deleted.

- (b) For measuring systems with parts which may be disconnected one from another by the user and which are interchangeable, the following provisions shall be fulfilled:
- (aa) it shall not be possible to access parameters that participate in the determination of results of measurements through disconnected points unless the provisions in 2(20)(ii)(a) are fulfilled;
 - (bb) interposing any device which may influence the accuracy shall be prevented by means of electronic and data processing securities or, if not possible, by mechanical means.

- (c) For measuring systems with parts which may be disconnected one from another by the user and which are not interchangeable, the provisions in 2.20.2.2 apply. Moreover, these measuring systems shall be provided with devices which do not allow them to operate if the various parts are not associated according to the manufacturer's configuration.

Note: Disconnections which are not allowed to the user may be prevented, for example by means of a device that prevents any measurement after disconnecting and reconnecting.

3 Requirements for meters and ancillary devices of a measuring system

(1). Meter

The meter(s) of a measuring system shall meet the following requirements, whether or not it (they) is (are) subject to a separate pattern approval:

(i) Field of operation

- (a) The field of operation of a meter is determined at least by the following characteristics:

- (aa) minimum measured quantity,
- (bb) measuring range limited by the minimum flowrate, Q_{\min} , and the maximum flowrate, Q_{\max} ,
- (cc) maximum pressure of the liquid, P_{\max} ,
- (dd) nature of the liquid(s) to be measured and limits of kinematic or dynamic viscosity when the indication of the nature of the liquid alone is not sufficient for characterizing its viscosity,
- (ee) maximum temperature of the liquid, T_{\max} ,
- (ff) minimum temperature of the liquid, T_{\min} .

- (b) The value of the minimum measured quantity shall be in the form 1×10^n , 2×10^n or 5×10^n authorized units of volume, n being a positive or negative whole number, or zero.

- (c) In general, the ratio between the maximum and the minimum flowrate of the meter shall be:
- (i) at least equal to ten for meters for liquids having a viscosity less than 20 mPa.s at measurement temperature, other than liquefied gases,
 - (ii) at least equal to five for meters for liquids having a viscosity equal to or greater than 20 mPa.s and for meters for liquefied gases.

However, when the requirements applicable to a particular measuring system specify a lower ratio for that system or its meter, the ratio for the meter may be less than specified above, without being lower than two in application of 2.3(iii).

(ii) Metrological requirements

- (a) The maximum permissible errors for a meter, within its field of operation, are equal to those specified in line B of Table 2.
- (b) For any quantity equal to or greater than five times the minimum measured quantity, the repeatability error of the meter shall not be higher than two-fifths of the value specified in line A of Table 2.
- (c) For a given liquid within their fields of operation, meters shall present a magnitude of the difference between the initial intrinsic error and the error after the endurance test equal to or less than the value specified in line B in Table 2.

iii) Connections between the flow sensor and the indicating device

In the text, the expression "flow sensor" also means "volume sensor"

The connections between the flow sensor and the indicating device shall be reliable and, for electronic devices, durable, in accordance with paragraphs 4(1)(iii) and 4(3)(ii).

This provision also applies to connections between primary and secondary devices for electromagnetic meters.

(iv) Adjustment device

Meters may be provided with an adjustment device which permits modification of the ratio between the indicated volume and the actual volume of liquid passing through the meter, by a simple command.

When this adjustment device modifies this ratio in a discontinuous manner, the consecutive values of the ratio shall not differ by more than 0.0005 for meters intended to equip measuring systems of class 0.3, and 0.001 for other meters.

Adjustment by means of a bypass of the meter is prohibited.

(v) Correction device

Meters may be fitted with correction devices; such devices are always considered as an integral part of the meter. The whole of the requirements which apply to the meter, in particular the maximum permissible errors specified in paragraph 3(1)(ii)(a), are therefore applicable to the corrected volume (at metering conditions).

In normal operation, non-corrected volume shall not be displayed.

The aim of a correction device is to reduce the errors as close to zero as possible.

All the parameters which are not measured and which are necessary for correcting shall be contained in the calculator at the beginning of the measurement operation.

The correction device shall not allow the correction of a pre-estimated drift in relation to time or volume flow, for example.

Associated measuring instruments shall be fitted with checking devices, as specified in paragraph 4(3)(vi).

(vi) Measuring systems equipped with volumetric meters

The periodic variation of a volumetric meter shall be less than half the minimum specified volume deviation.

When a volumetric meter is approved separately, the pattern approval certificate shall indicate the value of its cyclic volume.

(vii) Measuring systems equipped with turbine meters

(a) The pressure downstream of the meter shall satisfy the manufacturer's specification. The minimum pressure shall be indicated on the data plate of the meter.

(b) Measuring systems equipped with turbine meters shall be fitted with flow straightening devices for preventing, as far as possible, the liquid from any possible rotation and for regulating the flow at the inlet of the meter. These are straight pipes, or flow straighteners, or a combination of straight pipes and a flow straightener.

The flow straightening device shall be placed immediately upstream of the meter and its internal diameter shall be equal to the diameter of the inlet of the meter.

The length of the necessary straight pipes and the characteristics of the flow straighteners are specified by the pattern approval of turbine meters.

(c) Each turbine meter shall be followed by a straight pipe having an internal diameter equal to the outlet diameter of the meter and a length of at least five times this diameter.

(viii) Measuring systems equipped with electromagnetic meters

- (a) Measuring systems equipped with electromagnetic meters shall be fitted with a straight pipe upstream of the meter and with a straight pipe downstream of the meter.

The upstream pipe shall have an internal diameter equal to the inlet diameter of the meter and a length of at least ten times this diameter.

The downstream pipe shall have an internal diameter equal to the outlet diameter of the meter and a length of at least five times this diameter.

- (b) The time necessary for determining the minimum measured quantity at maximum flow rate, must be at least twenty times the duration of one complete cycle for meters using a.c. or pulsed d.c. field excitation.

- (c) The maximum permissible cable length between primary and secondary devices, shall be not more than 100 metres or not more than the value L expressed in metres according to the following formula, whichever is smaller:

$$L = (k \times c) / (f \times C)$$

where:

$k = 2 \times 10^{-5} \text{ m}$

c is the conductivity of the liquid, in S/m

f is the field frequency during the measuring cycle, in Hz

C is the effective cable capacitance per metre, in F/m

(2) Indicating device

(i) General provisions

- (a) Reading of the indications shall be precise, easy and non-ambiguous whatever position the indicating device comes to rest; if the device comprises several elements, it shall be arranged in such a way that the reading of the measured volume can be made by simple juxtaposition of the indications of the different elements. The decimal sign shall appear distinctly.

- (b) The scale interval of indication shall be in the form 1×10^n , 2×10^n or 5×10^n authorized units of volume, where n is a positive or negative whole number, or zero.

- (c) Non-significant scale intervals should be avoided. This does not apply to price indications.

- (d) The minimum specified volume deviation shall be equal to or greater than the following value:

- (i) for continuous indicating devices, the volume corresponding to 2 mm on the scale or to one-fifth of the scale interval (of the first element for mechanical indicating devices), whichever is greater,

- (ii) for discontinuous indicating device, the volume corresponding to two scale intervals.

(ii) Mechanical indicating device

- (a) When the graduation of an element is entirely visible, the value of one revolution of that element shall be in the form 10^n authorized units of volume; this rule however, does not apply to the element corresponding to the maximum range of the indicating device.
- (b) On an indicating device having several elements, the value of each revolution of an element whose graduation is entirely visible must correspond to the scale interval of the following element.
- (c) An element of the indicating device may have continuous or discontinuous movement, but when elements other than the first have only part of their scales visible through the windows, these elements shall have discontinuous movement.
- (d) The advance by one figure of any element having discontinuous movement shall occur and be completed when the preceding element passes from 9 to 0.
- (e) When the first element has only a part of its scale visible through a window and has a continuous movement, the dimension of that window shall be at least equal to 1.5 times the distance between two consecutive graduated scale marks.
- (f) All scale marks shall have the same width, constant along the line and not exceeding one quarter of the scale spacing. The apparent scale spacing shall be equal to or greater than 2 mm. The apparent height of the figures shall be equal to or greater than 4 mm, unless otherwise specified in the requirements for particular measuring systems.

(iii) Electronic indicating device

The continuous display of volume during the period of measurement is only mandatory in the case of direct selling to the public. However, if interrupting the display of volume interrupts the action of some checking facilities that are mandatory or necessary to ensure correct measurement, the volume passing through the meter during each interruption shall be smaller than or equal to the minimum measured quantity.

(iv) Zero setting device for volume indicating device

- (a) A volume indicating device may be provided with a device for setting the indication to zero either by manual operation or by means of an automatic system.
- (b) The zero setting device shall not permit any alteration of the measurement result shown by the volume indicating device (other than by making the result disappear and displaying zeros).

- (c) Once the zeroing operation has begun it shall be impossible for the volume indicating device to show a result different from that of the measurement which has just been made, until the zeroing operation has been completed.

Indicating devices on fuel dispensers and electronic measuring systems shall not be capable of being reset to zero during measurement. On other measuring systems, either this provision shall be fulfilled or a clearly visible notice shall be provided on the indicating device stating that this operation is prohibited.

- (d) On continuous indicating devices, the residual indication after return to zero shall not be more than half the minimum specified volume deviation.

- (e) On discontinuous indicating devices, the indication after return to zero shall be zero without any ambiguity.

(3). Price indicating device

- (i) A volume indicating device with aligned figures and zero setting may be complemented with a price indicating device, also with aligned figures and zero setting.

- (ii) The selected unit price shall be displayed by an indicating device before the start of the measurement. The unit price shall be adjustable; changing the unit price may be carried out either directly on the measuring system or through peripheral equipment.

The indicated unit price at the start of a measurement operation shall be valid for the whole transaction. A new unit price shall only be effective at the moment a new measurement operation may start.

A time of at least 5 s shall elapse between indicating a new unit price and before the next measurement operation can start, if the unit price is set from peripheral equipment.

- (iii) The provisions in paragraph 3. (2) relating to volume indicating devices apply also, by analogy, to the price indicating devices.

- (iv) The monetary unit used, or its symbol, shall appear in the immediate vicinity of the indication.

- (v) The zero setting devices of the price indicating device and of the volume indicating device shall be designed in such a way that zeroing either indicating device automatically involves zeroing the other.

- (vi) The minimum specified price deviation shall be greater than or equal to the following value:

- for continuous indicating devices, the price corresponding to 2 mm on the scale or to one-fifth of the scale interval (of the first element for mechanical indicating devices), whichever is greater,

- for discontinuous indicating devices, the price corresponding to two scale intervals.

However, the interval of one-fifth of the scale interval or of 2 mm in the case of the first hyphen or the scale interval in the case of the second hyphen needs not correspond to a value less than that of the smallest coin in circulation in the country in which the equipment is used.

- (vii) The difference between the indicated price and the price calculated from the unit price and the indicated volume shall not exceed the minimum specified price deviation.

However this difference need not be less than the smallest monetary value as defined in paragraph 3(3)(vi).

Moreover, this requirement does not apply when the unit price has been changed between two measurements.

- (viii) On continuous indicating devices, the residual indication after zeroing shall not exceed half the minimum specified price deviation. However, this indication need not be less than the smallest monetary value as defined in paragraph 3(3)(vi).

- (ix) On discontinuous indicating devices, the indication after zeroing shall be zero without any ambiguity.

(4). Printing device

- (i) The printed scale interval shall be in the form of 1×10^n , 2×10^n or 5×10^n authorized units of volume, n being a positive or negative whole number, or zero, and shall not be greater than the minimum specified volume deviation.

The printed scale interval shall not be smaller than the smallest scale interval of the indicating devices.

- (ii) The volume printed shall be expressed in one of the units authorized for the indication of volume.

The figures, the unit used or its symbol and the decimal sign, if any, shall be printed on the ticket by the device.

- (iii) The printing device may also print information identifying the measurement such as: sequence number, date, identification of the dispenser, type of liquid, etc.

If the printing device is connected to more than one measuring system, it must print the identification of the relevant system.

- (iv) If a printing device allows repetition of the printing before a new delivery has started, copies shall be clearly marked as such, for example by printing, "duplicate".

- (v) If the volume is determined by the difference between two printed values, even if one is expressed in zeros, it shall be impossible to withdraw the ticket from the printing device during measurement.

(vi) Where the printing device and volume indicating device each have a zeroing device, these devices shall be designed so that resetting one of them to zero also resets the other.

(vii) The printing device may print, in addition to the measured quantity, either the corresponding price or this price and the unit price.

In the case of "direct selling to the public" it may also print only the price to be paid (without the volume) when it is connected to a volume indicating device and to a price indicating device both of which are visible to the purchaser.

The figures, the monetary unit used or its symbol and the decimal sign, if any, shall be printed by the device.

(viii) The printed price scale interval shall be in the form 1×10^n , 2×10^n or 5×10^n monetary units, n being a positive or negative whole number, or zero; it shall not exceed the minimum specified price deviation. However, it need not be less than the smallest monetary value specified in paragraph 3(3)(vi).

(ix) If the volume indicating device is not fitted with a price indicating device, the difference between the printed price and the price calculated on the basis of the indicated volume and the unit price shall comply with the requirements in paragraph 3(3)(vii).

(x) Electronic printing devices are also subject to the requirements in paragraph 4(3)(v).

(5). Memory device

(i) Measuring systems may be fitted with a memory device to store measurement results until their use or to keep a trace of commercial transactions, providing proof in case of a dispute. Devices used to read stored information are considered as included in the memory devices.

(ii) The medium on which data are stored must have sufficient permanency to ensure that the data are not corrupted under normal storage conditions. There shall be sufficient memory storage for any particular application.

(iii) When the storage is full, it is permitted to delete memorized data when both the following conditions are met:

- data are deleted in the same order as the recording order and the rules established for the particular application are respected,
- deletion is carried out after a special manual operation.

(iv) Memorization shall be such that it is impossible in normal use to modify stored values.

(v) Memory devices shall be fitted with checking facilities according to paragraph 4(3)(v). The aim of the checking facility is to ensure that stored data correspond to the data provided by the calculator and that restored data correspond to stored data.

(6). Pre-setting device

- (i) The selected quantity is pre-set by operating a device provided with scales and scale marks or a numerical device which indicates that quantity. The preset quantity shall

be indicated before the start of the measurement.
- (ii) Where pre-setting is effected by means of several controls which are independent of each other, the scale interval corresponding to one control shall be equal to the pre-setting range of the control of the next lower order.
- (iii) Pre-setting devices may be so arranged that the repetition of a selected quantity does not require a new setting of the controls.
- (iv) Where it is possible to view simultaneously the figures of the display device of the pre-setting device and those of the volume indicating device, the former shall be clearly distinguishable from the latter.
- (v) Indication of the selected quantity may, during measurement, either remain unaltered or return progressively to zero. However, for an electronic pre-setting device it is acceptable to indicate the preset value on the indicating device for volume or price by means of a special operation with the restriction that this value shall be replaced by the zero indication for volume or price before the measurement operation can start.
- (vi) In the case of a prepaid or pre-ordered delivery, the difference found under normal operating conditions, between the pre-set quantity and the quantity shown by the volume or price indicating device at the end of the measurement operation, shall not exceed the minimum specified volume or price deviation.
- (vii) The pre-set quantities and the quantities shown by the volume indicating device shall be expressed in the same unit. This unit (or its symbol) shall be marked on the pre-setting mechanism.
- (viii) The scale interval of the pre-setting device shall not be less than the scale interval of the indicating device.
- (ix) Pre-setting devices may incorporate a device to permit the flow of liquid to be stopped quickly when necessary.
- (x) Measuring systems with a price indicating device may also be fitted with a price pre-setting device which stops the flow of the liquid when the quantity delivered corresponds to the pre-set price. The requirements in paragraph 3(6)(i) to 3(6)(ix) apply by analogy.

7. Conversion device

(i) Measuring systems may be fitted with a conversion device as defined in paragraph 1(12) of Part 1. The provisions of the paragraph 3(7) mainly apply to electronic conversion devices in which conversion calculations are made numerically by an electronic computer. Analogous provisions could apply by analogy to mechanical conversion devices.

(ii) The calculation of the conversion factor shall be made according to these specifications.

(iii) As a rule, the parameters which characterize the measured liquid and which intervene in the conversion formula shall be measured using associated measuring instruments. However, some of these parameters may be not measured, or associated measuring instruments may be not subject to control when their influence on the conversion factor is negligible (less than one-tenth of the maximum permissible error as specified in paragraph 2(5)(i).

For example, in many cases it is possible to make a conversion to volume in base conditions by measuring temperature only, when pressure and density vary little.

(iv) Associated measuring instruments shall comply with applicable International Recommendations and Standards. In addition, maximum permissible errors for these instruments are those specified in paragraph 2(7)(ii)

(v) Associated measuring instruments shall be installed near the meter so as to determine the relevant quantities as they exist in the meter in a sufficiently accurate way.

The changes in indication due to the location of the measuring points shall not exceed 0.2 times the maximum permissible error for the measuring system. Subject to fulfillment of this requirement, the same associated measuring instruments may be used for making conversions (and corrections) for several meters.

These instruments shall not affect the correct functioning of the meter(s).

Note: These requirements are checked by calculation.

(vi) All the parameters which are not measured and which are necessary for the conversion shall be present in the calculator at the beginning of the measurement operation. It must be possible to print or to indicate them from the calculator.

For a mechanical conversion device that cannot print or indicate these values, a seal must be broken to change any setting.

(vii) In addition to the volume at metering conditions and the volume in base conditions or the mass, which shall be displayed according to paragraph 2(9)(ii) the values of other measured quantities (density, pressure, temperature) shall be accessible for each test measurement.

Scale intervals for density, pressure and temperature shall be smaller than or equal to one quarter of the maximum permissible errors fixed in paragraph 2(7)(ii). for associated measuring instruments.

(8). Calculator

All parameters necessary for the elaboration of indications that are subject to legal metrology control, such as unit price, calculation table, correction polynomial, etc. shall be present in the calculator at the beginning of the measurement operation.

The calculator may be provided with interfaces permitting the coupling of peripheral equipment. When these interfaces are used, the instrument shall continue to function correctly and its metrological functions shall not be capable of being affected.

4 Measuring systems equipped with electronic devices

(1) General requirements

(i) Electronic measuring systems shall be designed and manufactured such that their errors do not exceed the maximum permissible errors as defined in paragraph 2(5) under rated operating conditions.

(a) Interruptible electronic measuring systems shall be designed and manufactured such that, when they are exposed to the disturbances specified in paragraph 4 of Annexure A.

- either a) significant faults do not occur,
- or b) significant faults are detected and acted upon by means of checking facilities.

This provision may apply separately to:

- each individual cause of significant fault and/or
- each part of the measuring system.

(b) Non-interruptible measuring systems shall be designed and manufactured in such a way that no significant faults occur when they are exposed to the disturbances specified in paragraph 4 of Annexure A.

(ii) It is the responsibility of the manufacturer to decide whether a given pattern of measuring system is interruptible or not, taking into account the applicable rules of security. However, measuring systems for direct selling to the public shall be interruptible.

When, at the time of pattern approval, it is not possible to specify the future utilization of the instrument, the requirements in paragraph 4(1)(i)(b) apply.

- (iii) The requirements in paragraph 4(1)(i) shall be met durably. For this purpose electronic measuring systems shall be provided with the checking facilities specified in 4(3)
- (iv) A pattern of a measuring system is presumed to comply with the requirements in paragraph 4(1)(i) and paragraph 4(1)(iii) if it passes the inspection and tests specified in paragraph 6(1)(xi)(a) and paragraph 6(1)(xi)(b).
- (v) Measuring systems shall permit the retrieval of the information relating to the measured volume contained within the instrument when a significant fault occurred and was detected by checking facilities.

(2). Power supply device

- (i) When the flow is not interrupted during the failure of the principal power supply device, the measuring system shall be provided with an emergency power supply device to safeguard all measuring functions during that failure.
- (ii) When the flow is interrupted during the failure of the principal power supply device, the provisions in paragraph 4(2)(ii) shall be met, or data contained at the moment of the failure shall be saved and displayable on an indicating device subject to legal metrology control for sufficient time to permit the conclusion of the current transaction.

The absolute value of the maximum permissible error for the indicated volume in this case is increased by 5 % of the minimum measured quantity.

(3). Checking facilities

(i) Action of checking facilities

The detection by the checking facilities of significant faults shall result in the following actions, according to the type.

- (a) Checking facilities of type N: a visible or audible alarm for the attention of the operator.
- (b) Checking facilities of types I or P:
 - aa) for non-interruptible measuring systems:
 - automatic correction of the fault, or
 - stopping only the faulty device when the measuring system without that device continues to comply with the regulations, or
 - a visible or audible alarm for the operator; this alarm shall continue until the cause of the alarm is suppressed. In addition, when the measuring system transmits data to peripheral equipment, the transmission shall be accompanied by a message indicating the presence of a fault.

Note: The third hyphen is not applicable for the disturbances specified in Para 4 of Annexure A. In addition, the instrument may be provided with devices to estimate the amount of liquid having passed through the installation during the

occurrence of the fault. The result of this estimate shall not be capable of being mistaken for a valid indication.

- bb) for interruptible measuring systems, in particular for fuel dispensers:
- automatic correction of the fault, or
 - stopping only the faulty device, when the measuring system without that device continues to comply with the regulations, or
 - stopping the flow.

(ii) Checking facilities for the measurement transducer

The objective of these checking facilities is to verify the presence of the transducer, its correct operation and the correctness of data transmission.

- (a) When the signals generated by the flow sensor are in the form of pulses, each pulse representing an elementary volume, at least security level B defined by ISO 6551 *Cabled transmission of electric and/or electronic pulsed data* is required.

These checking facilities shall be of type P and the checking shall occur at time intervals not exceeding the duration of the measurement of an amount of liquid equal to the minimum specified volume deviation.

It shall be possible during pattern approval and initial verification to check that these checking facilities function correctly:

- aa) by disconnecting the transducer, or
- bb) by interrupting one of the sensor's pulse generators, or
- cc) by interrupting the electrical supply of the transducer.

- (b) For electromagnetic meters only, where the amplitude of the signals generated by the measurement transducer is proportional to the flowrate, the following procedure may be used:

A simulated signal with a shape similar to that of the measurement signal is fed into the input of the secondary device, representing a flowrate between the minimum and maximum flowrate of the meter. The checking facility shall check the primary and the secondary device. The equivalent digital value is checked to verify that it is within predetermined limits given by the manufacturer and consistent with the maximum permissible errors.

This checking facility shall be of type P or I. In the latter case, the checking shall occur at least every five minutes.

Note: Following this procedure, additional checking facilities (more than two electrodes, double signal transmission etc.) are not required.

- (c) For other technologies checking facilities providing equivalent levels of security remain to be developed.

(iii) Checking facilities for the calculator

The objective of these checking facilities is to verify that the calculator system functions correctly and to ensure the validity of the calculations made.

There are no special means required for indicating that these checking facilities function correctly.

- (a) The checking of the functioning of the calculation system shall be of types P or I. In the latter case, the checking shall occur at least every five minutes, except in the case of fuel dispensers, for which it shall occur at each delivery. The objective of the checking is to verify that:
 - (aa) the values of all permanently memorized instructions and data are correct, by such means as:
 - summing up all instruction and data codes and comparing the sum with a fixed value,
 - line and column parity bits (LRC and VRC),
 - cyclic redundancy check (CRC 16),
 - double independent storage of data,
 - storage of data in "safe coding", for example protected by checksum, line and column parity bits,
 - (bb) all procedures of internal transfer and storage of data relevant to the measurement result are performed correctly, by such means as:
 - write-read routine,
 - conversion and reversion of codes,
 - use of "safe coding" (check sum, parity bit),
 - double storage.
- (b) The checking of the validity of calculations shall be of type P. This consists of checking the correct value of all data related to the measurement whenever these data are internally stored or transmitted to peripheral equipment through an interface; this check may be carried out by such means as parity bit, check sum or double storage. In addition, the calculation system shall be provided with a means of controlling the continuity of the calculation program.
- (iv) Checking facility for the indicating device

The objective of this checking facility is to verify that the primary indications are displayed and that they correspond to the data provided by the calculator. In addition, it aims at verifying the presence of the indicating devices, when they are removable. These checking facilities shall either have the form as defined in paragraph 4(3)(iv)(a) or the form as defined in paragraph 4(3)(iv)(b)

 - (a) The checking facility of the indicating device is of type P; however, it may be of type I if a primary indication is provided by another device of the measuring system, or if the indication may be easily determined from other primary indications (for example, in the case of a fuel dispenser it is possible to determine the price to pay from the volume and the unit price).

Means may include, for example:

- aa) for indicating devices using incandescent filaments or LEDs, measuring the current in the filaments,
- bb) for indicating devices using fluorescent tubes, measuring the grid voltage,
- cc) for indicating devices using electromagnetic shutters, checking the impact of each shutter,
- dd) for indicating devices using multiplexed liquid crystals, output checking of the control voltage of segment lines and of common electrodes, so as to detect any disconnection or short circuit between control circuits.

(b) The checking facility for the indicating device shall include type I or type P checking of the electronic circuits used for the indicating device (except the driving circuits of the display itself); this checking shall meet the requirements in paragraph 4(3)(i)(a)

It shall also provide visual checking of the entire display which shall meet the following description:

- aa) for fuel dispensers:
 - displaying all the elements ("eights" test)
 - blanking all the elements ("blank" test)
 - displaying "zeros"

Each step of the sequence shall last at least 0.75 second.

- bb) for all other measuring systems, the test sequence as described under (a) or any other automatic test cycle which indicates all possible states for each element of the display.

This visual checking facility shall be of type I for fuel dispensers and of type N for other measuring systems, but it is not mandatory for a malfunction to result in the actions described in paragraph 4(3)(i).

- (c) It shall be possible during verification to determine that the checking facility of the indicating device is working, either:
 - by disconnecting all or part of the indicating device, or
 - by an action which simulates a failure in the display, such as using a test button.

(v) Checking facilities for ancillary devices

An ancillary device (repeating device, printing device, self-service device, memory device, etc.) with primary indications shall include a checking facility of type I or P. The object of this checking facility is to verify the presence of the ancillary device, when it is a necessary device, and to verify the correct transmission of data from the calculator to the ancillary device.

In particular, the checking of a printing device aims at ensuring that the printing controls correspond to the data transmitted by the calculator. At least the following shall be checked:

- presence of paper,

- the electronic control circuits (except the driving circuits of the printing mechanism itself).

It shall be possible during pattern approval and other verifications to check that the checking facility of the printing device is functioning by an action simulating a printing fault, such as using a test-button.

Where the action of the checking facility is a warning, this shall be given on or by the ancillary device concerned.

(vi) Checking facilities for the associated measuring instruments

Associated measuring instruments shall include a checking facility of type P. The aim of this checking facility is to ensure that the signal given by these associated instruments is inside a pre-determined measuring range.

Examples:

- four wire transmission for resistive sensors,
- frequency filters for density meters,
- control of the driving current for 4-20 mA pressure sensors.

5 Requirements specific to certain types of measuring systems

(1) Fuel dispensers

Except where otherwise specified, the requirements in this subclause do not apply to LPG dispensers.

- By design, the ratio between the maximum flowrate and the minimum flowrate for these systems shall be at least ten; on site, this ratio may be smaller provided that it is not less than five.
- When the measuring system includes its own pump, a gas elimination device shall be installed, immediately upstream of the meter inlet. Where a gas indicator is fitted, it shall not have a venting device as mentioned in paragraph 2(11)
- When the measuring system is intended for installation in a centrally pumped system, or for a remote pump, the general provisions in paragraph 2(10) shall be applied.

If it is not intended to install a gas elimination device the manufacturer or installer has to prove that there is no risk of air intake or gas release. In this case the minimum level in the storage tank must be automatically secured and any leakage shall be checked (see also paragraph 2(10)(ii)).

- Fuel dispensers shall be equipped with a device for resetting the volume indicating device to zero.

The minimum height for the figures of the resettable volume indicator is 10 mm.

If these systems also include a price indicating device, this indicating device shall be fitted with a zero resetting device. The minimum height for the price indicator remains 4 mm (paragraph 3(2)(ii)(f)).

- (v) When only one nozzle can be used during a delivery, and after the nozzle has been replaced, the next delivery shall be inhibited until the indicating device has been reset to zero.

When two or more nozzles can be used simultaneously or alternately, and after the utilized nozzles have been replaced, the next delivery shall be inhibited until the indicating device has been reset to zero. Moreover, by design, the provisions in the first paragraph of paragraph 2(16)(i) shall be fulfilled.

The above requirements do not apply when an auxiliary hand pump is used.

- vi) Measuring systems having a maximum flowrate not greater than $3.6 \text{ m}^3/\text{h}$ shall have a minimum delivery not exceeding 5 L.
- (vii) When the measuring system is fitted with a ticket printing device which is subject to control, this printing device shall comply with the relevant requirements in 3.4. In addition, any printing operation shall prevent the continuation of the delivery until a reset to zero has been performed. However, the printing operation shall not change the quantity indicated on the indicating device.
- (viii) Fuel dispensers shall be interruptible.
- (ix) In addition to requirements in paragraph 4(2)(ii), electronic fuel dispensers shall be such that the minimum duration of operation of the display shall be either:
- a) at least 15 min continuously and automatically after the failure of the principal electrical supply, or
 - b) a total of at least 5 min in one or several periods controlled manually during one hour after the failure.

Note: If a test during pattern approval is necessary to verify that the fuel dispenser fulfills this requirement, the instrument has to be supplied with electric power normally for the 12 hours which preceded the test. Before this supply the battery (if provided) may be unloaded.

In addition, fuel dispensers shall be designed so that an interrupted delivery cannot be continued after the power supply device has been re-established if the power failure has lasted more than 15 s.

- (x) Electronic fuel dispensers shall be such that the delay time between the measurement value and the corresponding indicated value shall not exceed 500 ms.

Several fuel dispensers may have a common indicating device if and only if the first provision in paragraph 2(9)(vi) is met.

(xi) The checking of the operation of the calculator, as described in paragraph 4(3)(iii)(a), shall be performed at least once for each delivery.

(xii) It is not required to display volumes, and prices if applicable, that correspond to a small number of scale intervals at the beginning of the delivery, and to start the display with that volume and the corresponding price.

The volume thus hidden shall not be greater than two times the minimum specified volume deviation. The hidden price shall not be greater than the price corresponding to that volume.

(2). Measuring systems on road tankers for the transport and delivery of liquids of low viscosity (≤ 20 mPa.s) and stored at atmospheric pressure, with the exception of potable liquids

(i) The provisions hereafter apply to measuring systems mounted on road tankers or on transportable tanks.

(ii) Tanks equipped with measuring systems may comprise one or more compartments.

(iii) The compartments of road tankers shall be fitted with an anti-swirl device, except when the measuring system is fitted with a gas separator which complies with paragraph 2(10)(viii).

(iv) When a tank comprises more than one compartment, each compartment shall be provided with an individual (manual or automatic) closing device in each outlet line.

(v) In conformity with national regulations on their use, each measuring system shall be allocated to a specific product or to a range of products for which the meter has been approved.

The pipework shall, as far as possible, be designed so that products cannot become mixed in the measuring system.

(vi) Subject to the requirements in paragraph 2(16), a measuring system mounted on a road tanker may include empty or full hoses or both. Where several hoses are intended to operate alternatively, the changing of the delivery path shall be impossible during a measurement operation. To this end, the change of the delivery path may be linked to the resetting to zero of the volume indicating device.

(vii) The volume indicating device shall include a zero resetting device complying with paragraph 3(2)(iv).

When the measuring system is fitted with a ticket printing device, any printing operation shall prevent the continuation of the delivery until a reset to zero has been performed, except for printing devices determining the delivered volume by means of two consecutive indications.

(viii) Measuring systems mounted on road tankers may be designed to operate by pump only, or by gravity only, or with the choice of either pump or gravity, or by gas pressure.

(a) Measuring systems fed by pump only may operate either empty hose or full hose.

(b) If there is a risk that the requirements in paragraph 2(10)(ii) related to the absence of air or gas cannot be complied with, the meter shall have one of the following gas elimination devices upstream of it:

- a suitable gas separator conforming to paragraph 2(10)(viii),
- a special gas extractor, conforming to paragraph 2(10)(ix),
- a gas extractor, conforming to paragraph 2(10)(ix)

When, in a measuring system, the pressure at the outlet of the meter can be lower than the atmospheric pressure while remaining higher than the saturated vapor pressure of the measured product, the above devices shall be combined with an automatic system for slowing down and stopping the flow to prevent any air from entering the meter.

When the pressure at the outlet of the meter cannot be lower than atmospheric pressure (this is especially the case for systems operating solely full hose), the use of automatic devices for slowing down and stopping the flow is not required.

(c) The special gas extractor shall be fitted with a sight glass.

(d) Measuring systems operating solely by gravity shall comply with the following requirements.

(e) The equipment shall be so constructed that the total contents of the compartment(s) can be measured at a flowrate greater than or equal to the minimum flowrate of the measuring system.

(f) If there are connections with the gas phase in the tank of the road tanker, appropriate devices shall prevent any gas from entering the meter.

(g) The requirements in paragraph 2(10)(iii) concerning non-pumped flow shall apply.

A pump downstream of the transfer point for increasing the flowrate may be authorized if the foregoing provisions are complied with. This pump shall not cause a fall in pressure in the meter.

- (h) For measuring systems which include a manual release to the atmosphere immediately downstream of the transfer point, a gas indicator is mandatory.
- (i) Measuring systems capable of being operated either by gravity or by pump shall comply with the requirements in paragraph 5(2)(viii)(a) and 5(2)(viii)(b)
- (j) Measuring systems operated by means of gas pressure may operate empty hose or full hose. The pipework which links the meter to the device intended to prevent any gas from entering the meter as specified in point paragraph 2(10)(iii) shall have no constriction or component likely to cause a pressure loss which could generate gas pockets by releasing the gas dissolved in the liquid.

These systems shall include a pressure gauge which indicates the pressure in the tank. The dial of this gauge shall indicate the range of permissible pressures.

- (3). Measuring systems for the unloading of ships' tanks and of rail and road tankers using an intermediate tank
- (i) Measuring systems designed to measure volumes of liquids during the unloading of ships' tanks and of rail and road tankers may include an intermediate tank in which the liquid level determines the transfer point. This intermediate tank may be designed to ensure the elimination of gas.

The cross section of the intermediate tank shall be such that a volume equal to the minimum specified volume deviation corresponds to a difference in level of at least 2 mm.

- (ii) In the case of road and rail tankers, the intermediate tank shall automatically ensure a constant level, visible or detectable, at the beginning and at the end of the measurement operation. The level is considered to be constant when it settles within a range corresponding to a volume of no more than the minimum specified volume deviation.
- (iii) In the case of ships' tanks, it is not necessary to provide for the automatic maintenance of a constant level. Where such a provision is not made, it shall be possible to measure the contents in the intermediate tank.

If the ships' tank is unloaded by means of pumps located in the bottom of the ship, the intermediate tank may be used only at the beginning and at the end of the measurement operation.

- (4). Measuring systems for liquefied gases under pressure (other than LPG dispensers)
- (i) Only full hose measuring systems are authorized.
- (ii) A pressure maintaining device, located downstream of the meter, shall ensure that the product in the meter remains in a liquid state during the measurement. The necessary

pressure may be maintained either at a fixed value or at a value adjusted to suit the measurement conditions.

- (a) When the pressure is maintained at a fixed value, this value shall be at least equal to the vapor pressure of the product at a temperature 15 °C above the highest possible operating temperature. It shall be possible to protect the adjustment of the pressure maintaining device with a seal.
- (b) When the pressure is adjusted to suit the measurement conditions, this pressure shall exceed the vapor pressure of the liquid during the measurement by at least 100 kPa (1 bar). This adjustment shall be automatic.
- (c) For stationary measuring systems for industrial use, the competent metrology service may authorize manually-adjustable pressure maintaining devices. The pressure at the meter outlet shall then be at least equal to the vapor pressure of the product at a temperature 15 °C above the temperature of the measurement. It is then necessary to attach a diagram to the measuring system, giving the vapor pressure of the measured product as a function of its temperature. If it is anticipated that these measuring systems may have to operate unsupervised over long periods, the temperature and pressure shall be registered continuously by means of appropriate instruments.
- (iii) A gas elimination device shall be fitted upstream of the meter. However, if it is demonstrated that no vapor release will occur during measurements a gas elimination device is not mandatory. This demonstration shall include tests under the worse conditions.
- (a) The gas separator shall comply with the general requirements in paragraph 2(10)(i), either for the liquefied gas itself or for a liquid of higher viscosity.

However, because of the low viscosity of liquefied gases and due to the difficulty of control, it is accepted that when the length of the pipework linking the meter to the feed tank does not exceed 25 m, a gas separator may be approved if its useful volume is at least equal to 1.5 % of the volume delivered in one minute at maximum flowrate. When the length of this pipework exceeds 25 m, the useful volume of the gas separator shall be at least equal to 3 % of the volume delivered in one minute at maximum flowrate.

The gas outlet pipe of the separator may be connected to the space in the feed tank which contains the gaseous phase, or to an independent pressure maintaining device set to a pressure from 50 to 100 kPa (0.5 to 1 bar) lower than the pressure at the meter outlet. This pipe may incorporate a shut-off valve, which meets the requirements in paragraph 2(10)(v).

- (b) The volume of the condenser tank depends on the volume of the pipework between the supply tank valve and the pressure maintaining valve, downstream of the meter. The volume of this condenser tank shall be at least equal to twice the reduction in

volume of the liquid which is likely to occur between these valves if the temperature drops by a value conventionally fixed at 10 °C for exposed pipes and 2 °C for insulated or underground pipes.

To calculate the contraction, the coefficient of thermal expansion shall be rounded to 3×10^{-3} per degree Celsius for propane and propylene and 2×10^{-3} per degree Celsius for butane and butadiene. For other products with a high vapor pressure, the values of the coefficient to be adopted shall be specified by the competent metrology service.

The condenser tank shall be fitted with a manual blow off valve. It shall be fitted at the high point in the pipework of the measuring system of which it is part.

The volume resulting from the above calculation may be divided between several condenser tanks located at high points in the pipework.

- (iv) A thermometer well or, when this thermometer well is not imposed by specific professional practices, another means for measuring temperature, shall be provided close to the meter. The thermometer used shall have a scale interval not exceeding 0.5 °C and shall be verified.

Provisions shall be made for fitting a pressure measuring device between the meter and the pressure maintaining device. This measuring device shall be available for verification. If necessary, provisions for sealing shall be made.

- (v) When the volume is measured using a system mounted on a road tanker, any connection between the gaseous phases of the vehicle's tank and of the receiving tank is prohibited unless it is essential for completing a measurement, in which case a non-return valve is mandatory.

For other measuring systems for liquefied gas, such connections are permitted when the volumes of gas transferred via these connections are measured by means of suitable measuring instruments.

- (vi) Safety valves may be incorporated in measuring systems in order to prevent abnormally high pressures. If they are located downstream of the meter, they shall open to the atmosphere or be connected to the receiving tank.

In no case shall the safety valves located upstream of the meter be connected to the valves located downstream by pipes which bypass the meter.

- (vii) When the conditions of operation require the use of detachable hoses, these hoses shall remain full if their volumes are greater than the minimum specified volume deviation.

Detachable full hoses shall be fitted with special connections for full hoses, so-called couplers or self-sealing valves. Manually operated blow-off devices shall be provided at the ends of these hoses, if necessary.

- (viii) The control valve of the double closing device mentioned in paragraph 2(16)(iii) for pipework bypassing the meter, if provided, may be closed for safety reasons. In this case, any leakage shall be monitored by a pressure gauge located between the two shut off valves or by any other equivalent system.
- (ix) For measuring systems mounted on road tankers the volume indicating device and its printing device, if provided, shall comply with the requirements in paragraph 5(2)(vii).
- (x) The provisions in paragraph 5(4) also apply for measuring systems for liquefied carbon dioxide with the following exceptions:
- only empty hose measuring systems are authorized (see paragraph 5(4)(i))
 - the connection between the gaseous phases of the vehicle's tank and of the receiving tank is authorized if (i) a device is installed to allow compensation of the delivered quantity by an amount relating to the quantity of vapor returned in the gas line, or (ii) compensation is made by automatic or manual calculation. However, in both cases, flow from the delivery tank to the receiving tank by means of the gas return line shall be securely prevented (see paragraph 5(4)(v)),
 - the requirements of paragraph 5(4)(vii) are not mandatory for these systems.

(5). Measuring systems for milk

- (i) The following requirements apply to transportable measuring systems which are mounted on road tankers and used for the collection of milk, to fixed measuring systems used for the reception of milk at the dairy, and to fixed or transportable measuring systems used for the delivery of milk.
- (ii) The transfer point in reception installations is defined by a constant level in a tank upstream of the meter. It must be possible to check this constant level before and after each measurement. The level shall be established automatically.
- (a) When the meter is fed by means of a pump, the constant level tank may be placed either upstream of the pump or between the pump and the meter.
- (b) If the constant level tank is placed upstream of the pump, the tank itself may be fed by gravity, by emptying milk churns, by means of an auxiliary pump or by means of a vacuum system.
- If the milk is introduced by means of a pump or a vacuum system, a gas elimination device is necessary. This device may be combined with the constant level tank.
- (c) If the constant level tank is placed between the pump and the meter, this tank shall ensure that gas is eliminated.
- (d) Notwithstanding the requirements of paragraph 2(13)(iii), the meter may be fed by means of a vacuum system. In this case, the pressure inside the pipework connecting

the constant level tank to the meter will be lower than atmospheric pressure and the tightness of the joints of this connection must be particularly well ensured. It must be possible to check the tightness and a notice plate drawing attention to this checking shall be provided.

- (e) In all installations for reception, the pipework upstream of the constant level device shall empty completely and automatically under the rated operating conditions.
- (f) The constant level is monitored by means of a sight glass or a level indicating device. The level is considered to be constant when it settles within a range defined by two marks at least 15 mm apart and corresponding to a difference in volume of no more than twice the minimum specified volume deviation.
- (g) If, in order to meet the above condition, devices for reducing the flowrate are incorporated in the measuring system, the flowrate during the period of reduced flowrate shall be at least equal to the minimum flowrate of the meter.
- (h) If, in a reception installation at a dairy, the measured liquid flows to a level lower than that of the meter, a device shall automatically ensure that the pressure at the outlet of the meter remains above atmospheric pressure.
- (i) If a volume of liquid is required to fill the measuring system prior to the first measurement, it shall be indicated on the data plate of the measuring system so that it can be taken into account, by calculation, in the first measurement of a reception period. The first volume measured by the measuring system during a reception period shall be equal to or greater than the volume which is necessary for the complete filling of the measuring system.
- (iii) Measuring systems used for delivery shall comply with the general requirements in clause 2 and with those in clause 3.
- (iv) Notwithstanding the general requirements in paragraph 2(10) concerning the elimination of air or gases, the gas elimination devices shall comply with the requirements in paragraph 2(10)(i) solely under the conditions of use, i.e. with entry of air at the beginning and end of each measuring operation of delivery.

The mounting of delivery installations shall be such that the pressure of the liquid at the level of the joint to the supply tank is always greater than atmospheric pressure.

- (v) The volume indicating device of a transportable measuring system and its printing device, if provided, shall comply with the requirements in paragraph 5(2)(vii)
- (6) Measuring systems on pipeline and systems for loading ships

- (i) The ratio between the maximum flowrate and the minimum flowrate of the meter of the measuring system may be less than the value specified in the relevant paragraph in paragraph 3(1)(i)(c).

In this case, the measuring system shall be fitted with an automatic checking device to verify that the flowrate of the liquid to be measured is within the restricted measuring range of the measuring system.

This checking device shall be of type P and shall meet the requirements in paragraph 4(3)(i)(b).

The maximum and minimum flowrates may be determined in relation to the liquid to be measured and manually introduced into the calculator.

- (ii) Prevention of gas flow

The measuring system shall be provided with a means of eliminating any air or gas contained in the liquid unless the entry of air into the liquid or release of gas from the liquid is prevented by the configuration of the pipework or by the arrangement and operation of the pump(s).

- (iii) Special conditions of installation

Reverse flow of the liquid to be measured in the measuring system shall be prevented by a suitable device, unless otherwise approved.

- (iv) Sampling device

The measuring system may include a sampling device intended to determine the properties of the liquid to be measured.

It is not necessary to take into account the volume of the sample in the results of the measurement if this sample is less than 0.1 times the maximum permissible error of the measuring system.

- (v) Testing devices

Measuring systems in pipelines should be provided with devices allowing verification of the systems in situ. However, this principle may be waived provided that:

- the meters are verified on a control test station with liquids having the same characteristics as those to be measured at the place of installation. The verification is carried out on the measurement transducer only, associated with a compatible and equivalent indicating device, provided that all the elements having a direct mechanical link with the measurement transducer and being able to influence the measurement are verified at the same time,

- the meters benefiting from this exemption shall be subject to periodic calibration controlled and fixed by the metrology service, and
- to complete the verification, the measuring systems concerned shall be subjected to a qualitative check of function and installation, in situ.

Subject to this exemption, the measuring systems shall be constructed so that a standard of appropriate size can be fitted for testing the meters. When a test can only be carried out with the pumps running, which normally does not allow for testing with the meter stopped at the start and at the end of the test, the standard shall be suitable for continuous operation (for example, volume standard with a flow diverting mechanism, pipe prover etc.).

Moreover, these capacities shall represent at least 10 000 scale intervals of the indicating device of the meter to be verified or of the auxiliary indicating device used for the test or 10 000 electrical pulses of the measurement transducer. However, a lower capacity may be permitted if a visual or automatic interpolation allows one to ascertain the indication of the meter with an error smaller than or equal to one per ten thousand of this capacity.

Furthermore, it shall be possible to carry out a metrological test of the associated measuring instruments which may be incorporated and which aim at measuring density, viscosity, pressure and temperature, under actual operating conditions.

(7). Fuel dispensers for liquefied gases under pressure (LPG dispensers)

- Requirements in paragraph 5(1)(i), 5(1)(iv) and 5(1)(vii) to 5(1)(xii) are applicable to LPG dispensers for motor vehicles. However, the ratio between the maximum flowrate and the minimum flowrate shall be at least five by design.
- Requirements in paragraph 5(4)(i), 5(4)(ii), 5(4)(ii)(a), 5(4)(ii)(b), 5(4)(iii), 5(4)(iii)(a) and 5(4)(iii)(b) are applicable to LPG dispensers for motor vehicles.
- The manufacturer or the owner of the measuring system shall provide a thermometer well or an equivalent means for measuring the temperature close to the meter. The thermometer used shall have a scale interval not exceeding 0.5 °C and shall be verified.
- Connection between the gas phases of the feed tank and of the vehicle's tank is prohibited.

- (v) When only one nozzle can be used during a delivery, and after the nozzle has been replaced, the next delivery shall be inhibited until the indicating device has been reset to zero.

When two or more nozzles can be used simultaneously or alternately, and after the utilized nozzles have been replaced, the next delivery shall be inhibited until the indicating device has been reset to zero. Moreover, by design, the provisions in the first paragraph of 2(16)(i) shall be fulfilled.

Moreover, in both cases, when the flow is stopped by emergency means and a predetermined delay is exceeded, the current delivery shall be stopped and the next delivery shall be preceded by a reset to zero.

- (vi) A non-return valve, located between the gas elimination device and the meter, is mandatory. The pressure loss caused by it shall be sufficiently low to be considered negligible.
- (vii) Hoses shall be fitted with special connections for full hoses, so-called couplers or self-sealing valves.
- (viii) Safety features shall not affect the metrological performance.
- (ix) When the measuring system is provided with a conversion device, it shall be possible to verify separately the indications of volume at measuring conditions and associated measuring instruments.
- (x) Closing valves in vapor return lines shall automatically result in stopping the delivery or preventing the start of the next delivery, unless these valves have been sealed in the open position.
- (xi) The construction of the nozzle shall be such that, at the moment of coupling or uncoupling, the loss of liquid does not exceed the minimum specified volume deviation.

(8). Measuring systems intended for the refuelling of aircraft

The requirements of this subclause also apply to the refuelling of helicopters.

(i) General

- (a) Measuring systems intended for refuelling aircraft are full hose measuring systems.
- (b) The gas elimination device function may be performed by a microfilter water elimination device provided that provisions in paragraph 2(10) are fulfilled.
- (c) They shall be interruptible measuring systems.

(ii) Stationary measuring systems

- (a) The requirements applicable to fuel dispensers apply to stationary measuring systems intended for the refuelling of aircraft, except those in paragraph 5(1)(i).
- (b) These systems may include their own pumps or be designed for installation in a centrally pumped system.
- (c) The microfilter-water elimination device shall be fitted upstream of the gas elimination device when these devices are separate one from another.

(iii) Mobile measuring systems

(a) General

- (b) If more than one transfer point is provided, interlocks should prevent the usage of two or more together unless the arrangement is such that it would be difficult to use them on different aircrafts at the same time.
- (c) They may be designed for defuelling aircraft provided that the connecting point for defuelling is located upstream of the gas elimination device. A weir-type sight glass is not mandatory.

Interlocks may also be necessary to prevent bypassing metered liquid through the return line back to the supply tank while delivering fuel to the aircraft.

- (d) Where the microfilter-water elimination device may be used to perform the function of the gas elimination device, it may be verified by an examination of documents only if provisions in paragraph 2(10) are fulfilled.
- (e) Each installation shall be provided with or accompanied by:
 - instructions for use,
 - a liquid circulation plan,
 - a description of necessary operations for use,
 - a description of control and connecting devices positions related to their use.

(f) Aircraft refuelling tanker measuring systems

The requirements in paragraphs 5(2)(ii), 5(2)(iii), 5(2)(iv), 5(2)(vi), 5(2)(vii) and 5(2)(viii)(a) apply.

Note: For good practice in the use of the system, when the aircraft refuelling tanker measuring system is fitted with a device used to perform the gas extractor or special gas extractor function, a manometer should be provided upstream of the pump in order to detect depressions when they occur. Its indications should be easily visible by the operator.

(g) Aircraft hydrant measuring systems

(h) The gas elimination device may be a device performing the function of a gas extractor when the underground pipe:

- is designed for easy elimination of the air contained in the pipe with appropriate devices,
- is fitted with special connecting devices for full hoses,
- is supplied so that, in designed supply conditions, no gaseous formation can occur or enter the underground pipe.

(i) When the aircraft hydrant measuring system is equipped with a device for froth recovery and reinjection, it shall be located upstream of the gas elimination device and it shall not permit permanent introduction of gas into the meter.

(j) Depressurization valves for the hoses so that connection and disconnection can be easily made, shall be accompanied with interlocks to prevent metered liquid from being diverted.

9. Blend dispensers

(i) The requirements in paragraph 5(1)(i) to 5(1)(iv) and 5(1)(vi) to 5(1)(xii) are applicable to both parts of the multigrade-dispenser and to the gasoline part of the gasoline-oil-dispenser. However, by design, the ratio between the maximum flowrate and the minimum flowrate may be at least five in the case of multigrade-dispensers.

(ii) When only one nozzle can be used during a delivery, and after the nozzle has been replaced, the next delivery shall be inhibited until the indicating device has been reset to zero.

When two or more nozzles can be used simultaneously or alternately, and when the utilized nozzles have been replaced, the next delivery shall be inhibited until the indicating device has been reset to zero. Moreover, by design, the provisions in the first paragraph of paragraph 2(16)(i) shall be fulfilled.

(iii) The requirements in paragraph 5(9)(iv) through paragraph 5(9)(viii) do not apply if the designations of the various mixtures do not allow conclusions to be drawn concerning the ratio of volumes of the two components.

Examples for such designations:

- number of stars (2, 3, 4 stars),
- octane-number (92, 95, 98 octane),
- two-stroke-mixture (without designation such as 5 %).

Moreover, the requirement in paragraph 5(9)(iv) or 5(9)(v) only applies where the measuring system provides the indication of the mixed volume and the price of the

mixture depends on the blending ratio. It does not apply where the measuring system provides:

- an indication of the mixed volume and the price does not depend on the blending ratio, or,
- a volume indication for each component of the mixture and does not provide an indication of the mixed volume.

To permit compliance with the requirement in paragraph 5(9)(iv) or paragraph 5(9)(v) to be verified, it is necessary:

- for multigrade-dispensers to measure the volumes of both components,
- for gasoline-oil-dispensers to measure either the volumes of oil and gasoline or the volumes of oil and mixture,
- for both types to make the separate collection of both components feasible during verification.

(iv) The accuracy of the blending ratio for multigrade-dispensers shall be as follows.

The designations of the various mixtures being indicated as the ratio of volumes of the two components (for example 1:1), the real ratio of the volumes of two components shall be within the limits of $\pm 5\%$, i.e. the real ratio $k_{\text{real}} = V_2/V_1$ of volumes of both components determined during the verification shall be equal to the nominal (indicated) ratio k_{nom} , within the limits:

$$k_{\text{min}} = k_{\text{nom}} - 0.05 k_{\text{nom}} \text{ and } k_{\text{max}} = k_{\text{nom}} + 0.05 k_{\text{nom}}$$

Examples:

Designation	3:1	1:1	1:3
k_{nom}	0.333	1.00	3.00
k_{min}	0.316	0.95	2.85
k_{max}	0.350	1.05	3.15

(v) The accuracy of the blending ratio for gasoline-oil-dispensers shall be as follows.

If V_1 is the volume of the minority component in the mixture and V_2 the volume of the majority component, the real volumetric ratio related to the minority component, expressed as a percentage $[T = 100 \times V_1 / (V_1 + V_2)]$, shall be equal to the nominal ratio within a limit of plus or minus:

- 5 % in relative value,
- 0.2 % absolute, whichever is greater.

In other words, T being the real volumetric ratio as a percentage, and T_{nom} the nominal volumetric ratio as a percentage, the following must be satisfied:

$$|T - T_{\text{nom}}| / T_{\text{nom}} \leq 0.05$$

if the nominal volumetric ratio is at least 4 %, and

$$|T - T_{\text{nom}}| \leq 0.2 \%$$

if the nominal volumetric ratio is less than 4 %.

- (vi) If the blend dispenser is capable of delivering more than one mixture with the same nozzle, the installation of two hoses and a special blending device close to the transfer point is required.

If the blend dispenser can deliver only one mixture per nozzle, the blending device may be installed inside the dispenser, using a single hose per nozzle.

- (vii) If the blend dispenser is capable of delivering one or both single components (in addition to the mixtures) with a common nozzle, a device shall prevent the liquid flow through the unused part of the blend device.

- (viii) The lubricating oil part of a gasoline-oil-dispenser shall be designed so as to prevent air bubbles in the oil passing through the oil measuring device. There shall also be a device to detect the presence of oil. In the absence of oil, delivery has to be stopped by means, e.g. of:

- an intermediate oil reservoir and a device which stops the delivery when the oil reservoir is empty,
- a pressure detecting device which stops the delivery in the case of an oil pressure drop.

(10) Self-service arrangement with fuel dispensers

The following requirements apply to measuring systems covered by paragraph 5(1), 5 (7) or 5(9) when fitted with self-service arrangements.

(i) General requirements

- (a) Marking, sealing and connection of the components are left to appropriate authority approving the pattern.
- (b) Where the self-service device serves two or more dispensers, each dispenser shall be provided with a dispenser identification number that shall accompany any primary indication provided by the self-service device.
- (c) The primary indications on indicating devices and printing devices of the self-service arrangement shall not indicate any mutual differences.

The scale intervals of the primary indication on indicating devices and the printing devices and memory devices of the self-service arrangement shall be the same.

- (d) Printing devices on the self-service arrangement shall not reproduce the indications of a dispenser as the difference between two printed values.
- (e) Indication of information that is not subject to metrological control is allowed, provided that it cannot be confused with metrological information.

- (f) The control device of the self-service device should be capable of indicating the status of the dispensers (e.g. running, authorized or unauthorized) that are connected to the self-service device and in the case of multiple modes of service and/or type of payment also that particular status of the measuring system.
- (g) A change of the type of payment and/or mode of operation shall not be effective before the end of the current measurement operation.
- (h) The self-service arrangement, including provisions related to clearly defined methods of operation, shall be such that at least one primary indication for the benefit of the customer must be available at least up to the settlement of the transaction to enable the delivered quantity and the price to pay to be checked.
- (i) In the case of a self-service arrangement that totalizes the delivered volumes for different registered customers over the course of time, the minimum measured quantity is not affected by the scale interval used for such totalizations.

(ii) Attended service mode

If the dispenser indicating device provides the only primary indication, provisions shall be made to inform the customer that the next authorization of a particular dispenser can only be given by the supplier after settlement of the current transaction.

(a) Attended post-payment

- (b) Where the self-service arrangement includes a device that provides an additional primary indication (additional to those of the indicating device of the dispenser), it shall consist of at least one installation for the reproduction of the volume and/or the price indicated by the dispenser indicating device, consisting of:
 - a printing device for the issue of a receipt to the customer, or
 - an indicating device for the benefit of the supplier together with a display for the benefit of the customer.

Note: As a consequence of paragraph 3(4)(vii), the reproduction of the volume and price is necessary when the dispenser can be authorized before the settlement of the transaction.

- (c) For self-service devices with temporary storage (temporary storage mode) of measurement data of dispensers the following requirements apply:
 - a) temporary storage of measurement data shall be restricted to one delivery for each dispenser,
 - b) the primary indication shall be accompanied by a clear mark representing the sequence. For example, the number 1 or 2 or the letter A or B,
 - c) when a primary indication of the self-service device is out of service, the self-service arrangement may continue its operation provided that it no longer uses any temporary storage, and that the dispenser indicating device remains the primary indication.

- (d) Where the mandatory primary indication for the benefit of the customer is provided by a device in the form of a separate constructional unit and this unit becomes uncoupled, or if the checking facilities detect a malfunction, the temporary storage mode shall be prohibited and the dispenser indicating device remains the primary indication.
- (e) Pre-payment in attended service mode
- (f) The requirements of paragraph 3(6) are applicable.
- (g) A printed or hand-written receipt of the pre-paid amount shall be provided.

(iii) Unattended service mode

- (a) General
- (b) The self-service arrangement shall provide additional primary indications by means of:
 - a printing device for the issue of a receipt to the customer, and
 - a device (printing or memory device) on which measurement data are registered for the benefit of the supplier.
- (c) When the printing devices or memory device, as required by paragraph 5(10)(iii)(b), are not able to provide any indication or become unserviceable, the customer shall be clearly warned by automatic means before the operation commences.

Passing from attended to unattended service mode shall not be possible before correct operation of the arrangement is concluded as feasible by the checking facilities, including compliance with the above provision.

- (d) Where the self-service arrangement is used by registered customers, the provisions of paragraph 5(10)(iii)(b) and 5(10)(iii)(c). do not apply to measurements related to such customers. An additional individual volume totalizer is considered to provide a primary indication.
 - (e) Micro-processors, which upon disturbance or interference influence the measurement operation, shall be equipped with means for controlling the continuity of the processor program and for ensuring the discontinuation of the current delivery when the continuity of the processor program is no longer ensured.
- The next effective acceptance of notes, cards or other equivalent mode of payment shall only take place if the continuity of the processor program is re-established.
- (f) When a power supply failure occurs, the delivery data shall be memorized. The requirements of 5(1)(ix) apply.

(g) Delayed-payment

The printed and/or memorized indications as mentioned in 5.10.3.1 shall contain sufficient information for further checking and at least, the measured quantity, the price to pay and information to identify the particular transaction (e.g. the dispenser number, location, date, time).

(h) Pre-payment in unattended service mode

(i) Following the termination of each delivery, the printed and/or memorized indications as intended in paragraph 5(10)(iii)(a) shall be made available, clearly indicating the amount which has been pre-paid and the price corresponding to the liquid obtained.

These printed and/or memorized indications may be divided into two parts as follows:

- a) one part provided prior to the delivery on which the pre-paid amount is shown and recognizable as such,
- b) one part provided following the termination of delivery, provided that it is clear from the information provided on both parts that they are related to the same delivery.

(j) The requirements of 3(6) are applicable.

11. Other self-service arrangements

Measuring systems, especially those for loading road or rail tankers, may be designed in such a way that the transaction is not settled when the customer leaves the loading site, in implicit agreement with the supplier.

In this case, national or international regulations may prescribe that the self-service arrangement provide additional primary indications by means of:

- a printing device for the issue of a receipt to the customer, and
- a device (printing or memory device) on which measurement data are registered for the benefit of the supplier.

The printed and/or memorized indications shall contain sufficient information for further checking and at least the measured quantity and information to identify the particular transaction (e.g. the system number, location, date, time).

Moreover, after a delivery, measuring systems shall not be capable of being reset to zero and authorized until measurement data are memorized or printed out.

6 Metrological control

When a test is conducted, the expanded uncertainty of the determination of errors on indications of volume or mass shall be less than one-fifth of the maximum permissible error applicable for that test on pattern approval and one-third of the maximum permissible error applicable for that test on other verifications.

(1) Pattern approval**(i) General**

Measuring systems subject to legal metrology control shall be subject to pattern approval. In addition, the constituent elements of a measuring system, mainly those listed below, and the sub-systems which include several of these elements, may be subject to separate pattern approval:

- meter,
- transducer,
- gas separator,
- gas extractor,
- special gas extractor,
- electronic calculator (including the indicating device),
- conversion device,
- ancillary devices providing or memorizing measurements results,
- pre-setting device,
- densitometer,
- temperature sensor.

The constituent elements of a measuring system shall comply with the relevant requirements even when they have not been subject to separate pattern approval (except, of course, in the case of ancillary devices that are exempted from the controls).

Unless otherwise specified in this Recommendation, a measuring system should fulfill the requirements without adjustment of the system or of its devices during the course of the tests. If an adjustment is carried out, this condition shall still be considered as valid.

(ii) Documentation

(a) The application for pattern approval of a measuring system or of a constituent element of a measuring system shall include the following documents:

- a description giving the technical characteristics and the principle of operation,
- a drawing or photograph,
- a list of the components with a description of their constituent materials when this has a metrological influence,
- an assembly drawing with identification of different components,
- for measuring systems, the references of the approval certificates of the constituent elements, if any,
- for measuring systems and meters fitted with correction devices, a description of how the correction parameters are determined,

- a drawing showing the location of seals and verification marks,
- a drawing of regulatory markings.

(b) In addition, the application for pattern approval of an electronic measuring system shall include:

- a functional description of the various electronic devices,
- a flow diagram of the logic, showing the functions of the electronic devices,
- any document or evidence which shows that the design and construction of the electronic measuring system comply with the requirements of this specification in particular paragraph 4(3).

(c) The applicant shall provide the body responsible for the evaluation with an instrument representative of the final pattern.

Other specimens of the pattern may be considered necessary by the body responsible for the pattern evaluation to estimate the reproducibility of the measurements

(iii) Pattern approval certificate

The following information shall appear on the pattern approval certificate:

- name and address of the recipient of the approval certificate,
- name and address of the manufacturer, if it is not the recipient,
- type and/or commercial designation,
- principal metrological and technical characteristics,
- pattern approval mark,
- period of validity,
- environmental classification, if applicable,
- information on the location of marks for pattern approval, initial verification and sealing (e.g. picture or drawing),
- list of documents accompanying the pattern approval certificate,
- specific remarks.

When applicable, the version of the metrological part of the evaluated software shall be indicated in the pattern approval certificate or in its annexes.

(iv) Modification of an approved pattern

(a) The recipient of the pattern approval shall inform the body responsible for the approval of any modification or addition which concerns an approved pattern.

(b) Modifications and additions shall be subject to a supplementary pattern approval when they influence, or are likely to influence, the measurement results or the instrument's regulatory conditions of use.

The body having approved the initial pattern shall decide to which extent the examinations and tests described below shall be carried out on the modified pattern in relation with the nature of the modification.

- (c) When the body having approved the initial pattern judges that the modifications or additions are not likely to influence the measurement results, this body allows the modified instruments to be presented for initial verification without granting a supplementary pattern approval.

A new or supplementary pattern approval must be issued whenever the modified pattern no longer fulfills the provisions of the initial pattern approval.

- (v) Pattern approval of a meter or of a measurement transducer

- (a) A pattern approval may be given for a complete meter; it may also be given for the measurement transducer only when this is intended to be connected to different types of calculators.

The following examinations and tests shall be carried out on the meter alone or on the measurement transducer when it is the subject of a separate application for pattern approval. They may also be carried out on the whole measuring system.

Tests are normally carried out on the complete meter, fitted with an indicating device, with all the ancillary devices and with the correction device, if any. However, the meter subject to testing need not be fitted with its ancillary devices when the latter are not likely to influence the accuracy of the meter and when they have been verified separately (for example: electronic printing device). The measurement transducer may also be tested alone provided that the computing and indicating device has been subject to a separate pattern approval. If this measurement transducer is intended to be connected to a calculator fitted with a correction device, the correction algorithm as described by the manufacturer must be applied to the output signal of the transducer to determine its errors.

- (b) Accuracy tests

- (c) The errors of the meter shall be determined at a minimum of six flowrates which are distributed over the measuring range at regular intervals. At each flowrate the errors shall be determined at least three times, independently. Each error shall not be greater than the maximum permissible error (in absolute value). In addition, for quantities equal to or greater than five times the minimum measured quantity, the repeatability requirement in paragraph 3(1)(ii)(b) applies.

- (d) Tests should be carried out at the limits of the field of operation, i.e. at the limits of pressure, temperature and viscosity. However, pressure tests are not necessary when the technology of the meter is such that it is possible to calculate the influence of pressure and to show that it is negligible (for example: meter with pressure-balanced measuring chambers).

Note: It is often unnecessary to carry out tests with liquids having a temperature which differs from the ambient temperature when the meter is intended to measure liquids having a temperature between -10°C and $+50^{\circ}\text{C}$.

(e). The following tests shall also be carried out:

- accuracy test at minimum measured quantity,
- determination of the periodic variation, if appropriate,
- tests with flow disturbances, if appropriate.

For tests with flow disturbances, the applicable maximum permissible errors are those fixed in paragraph 2(5) for the measuring system and not those fixed in paragraph 3(1)(ii) for the meter.

(f) When preliminary verification of the meter is planned to be carried out with a liquid which differs from the liquid the meter is intended to measure, comparative tests with these two liquids shall also be carried out to determine the maximum permissible errors on preliminary verification. It may be necessary to have several specimen of the pattern available.

Example: It is necessary to make a distinction between a pattern of a meter intended to measure several products (in the same measuring system) and a pattern of a meter of which different copies may be used for measuring different products (in different measuring systems), each copy being intended to measure a given product only.

For example, meter A may be intended to measure butane and propane alternatively, whereas meter B is intended to measure either butane or propane. Both meters will be subject to accuracy tests with butane and with propane at the time of pattern approval. For meter A, the error curves for propane and for butane shall both be within the maximum permissible errors as specified in paragraph 3(1)(ii).

For meter B, the error curves for butane on the one hand, and for propane on the other hand, shall satisfy the maximum permissible errors; unlike meter A, however, these error curves may be determined using different copies of the meter, or alternatively on the same copy whose adjustment (or correction parameters) has been modified between the test with butane and the test with propane.

Copies of meter A will bear the mention of butane and propane on their data plate and they may also be used to measure mixtures of butane and propane in any proportion.

Copies of meter B will bear either the mention "butane" or the mention "propane" and shall be used for measuring the corresponding product exclusively.

The preliminary verification of pattern A copies may be carried out with either butane or propane, indifferently (with, if appropriate, a reduction of the maximum permissible errors range).

In general, the preliminary verification of pattern B copies will be carried out with the liquid intended to be measured; however, it may be carried out with the other liquid provided that the maximum permissible errors have been shifted. The value of shifting shall be determined at the time of pattern evaluation by evaluating the deviation between the error curves determined with butane and with propane, on the same meter, without modification of the adjustment. These deviations shall be reproducible, from one copy of the meter to another. To check this, it is necessary to carry out accuracy tests on several instruments.

(g) Endurance tests

Endurance tests should be carried out at the maximum flowrate of the meter using the liquid the meter is intended to measure or a liquid with similar characteristics. When the meter is intended to measure different liquids, the test should be carried out with the liquid that provides the most severe conditions.

An accuracy test shall precede the endurance tests.

In principle the duration of the endurance test shall be 100 hours in one or several periods. In specific cases (e.g. new technologies, new alloys, new liquids) the duration may be increased up to 200 hours.

The test shall be carried out at a flow rate between $0.8 \times Q_{\max}$ and Q_{\max} .

As far as possible, the meter is subjected to the endurance test on a test bench. However, it is accepted that the meter be temporarily mounted in a measuring system in normal operation, in which case it is necessary that the nominal operating flowrate of the measuring system is more than $0.8 \times Q_{\max}$.

After the endurance test, the meter is again subject to a new accuracy test. The deviations between the errors determined before and after the endurance test shall remain within the limits specified in paragraph 3(1)(ii)(c) without any changes of the adjustment or corrections.

(vi) Pattern approval of a gas elimination device

As a rule, tests shall be carried out to prove that the air or gas eliminating devices satisfy the requirements in paragraph 2.(10)(viii) or 2(10)(ix).

It is however acceptable that tests are not carried out at flowrates greater than $100 \text{ m}^3/\text{h}$ and that the air separating devices are approved by analogy with devices of the same design, having smaller dimensions.

Annexure B describes tests which should be carried out on these devices. These tests are given as examples only.

(vii) Pattern approval of an electronic calculator

When an electronic calculator is submitted to separate pattern approval, pattern approval tests are conducted on the calculator alone, simulating different inputs with appropriate standards.

(a) Accuracy tests include an accuracy test on the indications of measurement results (volume at metering conditions or price to pay). For this purpose, the error obtained on the indication of the result is calculated considering the true value is the one calculated taking into account the value of the simulated quantities applied to inputs of the calculator and using standard methods for calculation. The maximum permissible errors are those fixed in paragraph 2(8)

- (b) When the calculator carries out calculations for a conversion device, tests specified in paragraph 6(1)(vii)(a) are performed for the calculation of volume at base conditions or mass.

Accuracy tests also include an accuracy test on the measurement of each characteristic quantity of the liquid. For this purpose, the error obtained on the indication of each of these characteristic quantities (these indications are mandatory considering paragraph 3(7)(vii) is calculated by considering the true value as that provided by the standard connected to the inputs of the calculator and which simulates the corresponding associated measuring instrument. For each of these quantities, the maximum permissible errors fixed in paragraph 2(7)(iii) shall be applied.

It is then necessary to perform a test to check the presence and operation of checking facilities relevant to associated measuring instruments mentioned in paragraph 4(3)(vi).

- (c) Examinations and tests described in 6(1)(xi) for electronic instruments shall be performed.

(viii) Pattern approval of a conversion device

(a) General case

It is necessary to verify whether the conversion device connected to all its associated measuring instruments complies with provisions in 2(7)(i). For that purpose, the volume at metering conditions which is converted is supposed to be without any error.

It may also be verified that the provisions in paragraph 2(7)(vi) (and paragraph 2(7)(v) if applicable) are fulfilled.

In the case of an electronic conversion device, the tests and examination described in paragraph 6(1)(ix) shall be performed.

(b) Electronic conversion device

- Instead of the procedure in paragraph 6(1)(viii)(a), it is also possible
- to verify separately the accuracy of associated measuring instruments (see paragraph 2(7)(ii),
 - to verify that the provisions in paragraph 6(1)(vii)(b) are fulfilled, and
 - to perform examinations and tests described in paragraph 6(1)(xi).

(ix) Pattern approval of an ancillary device

- (a) When an ancillary device that provides primary indications is intended to be approved separately, its indications shall be compared with those provided by an

indicating device that has already be approved and which has the same scale interval, or a smaller one.

The results shall satisfy the provisions in paragraph 2(9)(v).

As far as possible, the necessary conditions for compatibility with other devices of a measuring system are stated in the pattern approval certificate.

- (b) Electronic devices may be approved separately when they are used for the transmission of primary indications or other information necessary for their determination, e.g. a device which concentrates information from two or more calculators and transmits it to a single printing device.

When at least one of the signals of this information is analogue, the device shall be tested in association with another device whose maximum permissible errors are provided by this Recommendation.

When all the signals of this information are digital, the above provision may be applied; however, when the inputs and outputs of the device are available, the device can be tested separately, in which case it shall introduce no error; only errors due to the testing method may be found out.

In both cases and as far as possible, the necessary conditions for compatibility with other devices of a measuring system are stated in the pattern approval certificate.

(x) Pattern approval of a measuring system

The pattern approval of a measuring system consists of verifying that the constituent elements of the system, which have not been subject to separate pattern approvals, satisfy the applicable requirements, and that these constituent elements are compatible with one another.

Tests for carrying out the pattern approval of a measuring system shall therefore be determined on the basis of the pattern approvals already granted for the constituent elements of the system.

When none of the constituent elements has been subject to separate pattern approval, all the tests provided for in paragraph 6(1)(v), 6(1)(vi) and 6(1)(vii) (in particular) shall be performed on the complete measuring system. On the contrary, when the various constituent elements are all approved separately, it is possible to replace pattern approval based on tests by pattern approval of drawings.

It is also appropriate to reduce the pattern evaluation program when the measuring system includes constituent elements identical to those which equip another measuring system that has already been approved, and when the operating conditions of these elements are identical. For example, it is not necessary to perform the expansion test of a hose in a fuel dispenser when the hose in this measuring system is identical to the hose equipping another measuring system already approved with the same minimum measured quantity.

Note: It is advisable that constituent elements be subject to separate pattern approval when they are intended to equip several patterns of measuring systems. This is particularly advisable when the various measuring systems have different manufacturers and when the bodies in charge of pattern approval are different.

(xi) Pattern approval of an electronic device

In addition to the examinations or tests described in the preceding paragraphs, an electronic measuring system or an electronic constituent element of this system shall be subject to the following tests and examinations.

(a) Design inspection

This examination of documents aims at verifying that the design of electronic devices and their checking facilities comply with the provisions of this specification, clause 4 in particular.

It includes:

- a) an examination of the mode of construction and of the electronic sub-systems and components used, to verify their appropriateness for their intended use,
- b) consideration of faults likely to occur, to verify that in all considered cases these devices comply with the provisions of paragraph 4(3).
- c) verification of the presence and effectiveness of the test device(s) for the checking facilities.

(b) Performance tests

These tests aim at verifying that the measuring system complies with the provisions of paragraph 4(1)(i) with regard to influence quantities. These tests are specified in Annexure A.

a) Performance under the effect of influence factors:

When subjected to the effect of influence factors as provided for in Annexure A, the equipment shall continue to operate correctly and the errors shall not exceed the applicable maximum permissible errors.

b) Performance under the effect of disturbances:

When subjected to external disturbances as provided for in Annexure A, the equipment shall either continue to operate correctly or detect and indicate the presence of any significant faults. Significant faults shall not occur on non-interruptible measuring systems.

(c) Equipment under test (EUT)

Tests are carried out on the complete measuring system where size and configuration permit, except where otherwise specified in Annexure A.

Where tests are not carried out on a complete system, they shall be carried out on a sub-system comprising at least the following devices:

- measuring transducer,

- calculator,
- indicating device,
- power supply device,
- correction device, if appropriate.

This sub-system shall be included in a simulation set-up representative of the normal operation of the measuring system. For example, the movement of the liquid may be simulated by an appropriate device.

The calculator shall be in its final housing.

In all cases, peripheral equipment may be tested separately.

(2). Initial verification

(i) General

Initial verification of a measuring system is carried out in a single stage when the system can be transported without dismantling and when it is verified under the intended conditions of use; in all other cases, it is carried out in two stages.

The first stage concerns at least the measurement transducer, alone or fitted with associated ancillary devices, or possibly included in a sub-system. Tests of the first stage may be carried out on a test bench, possibly in the factory of the manufacturer, or on the installed measuring system. At this stage, the metrological examinations may be carried out with different liquids than those which the system is intended to measure.

The first stage also concerns the calculator and the density sensor. If necessary, the measurement transducer and the calculator can be verified separately.

The second stage concerns the measuring system in actual working condition. It is carried out at the place of installation under operating conditions and with the intended liquid of use. However, the second stage may be carried out in a place chosen by the verification body when the measuring system can be transported without dismantling and when the tests can be performed under the operating conditions intended for the measuring system.

Initial verification of electronic systems shall include a procedure for verifying the presence and correct operation of checking facilities by the use of test devices as specified in paragraph 4(3).

(ii) Tests

(a) When initial verification takes place in two stages, the first stage shall include:

- an examination for conformity of the meter, including the associated ancillary devices (conformity with the respective patterns),
- a metrological examination of the meter, including the associated ancillary devices.

The second stage shall include:

- an examination for conformity of the measuring system, including the meter and the ancillary and additional devices,
- a metrological examination of the measuring system; if possible, this examination is carried out within the limits of operating conditions for the system,
- an operational test of the gas elimination device, where appropriate, with no need to verify that the maximum errors applicable to this device and specified in 2.10 are met,
- an inspection of the adjustment of the prescribed pressure maintaining devices where appropriate,
- when necessary, a test of the variations of the internal volume of the hoses in full hose measuring systems, e.g. in the case of a hose reel,
- an operational test of the control valve preventing the emptying of the hose during non-operating periods, for full hose measuring systems,
- a determination of the residual quantities in empty hose measuring systems.

(b) When initial verification takes place in one stage, all tests in paragraph 6(2)(ii)(a) shall be performed.

3. Subsequent verification

(i) Subsequent verification of a measuring system may be identical to initial verification.

(ii) The preliminary examination of the meter should only be repeated if the protective marks on the measuring element of the meter have been damaged. This examination may be replaced by a test of the measuring system if the conditions for the preliminary examination are met and if the measuring system can undergo testing with a volume of liquid corresponding to the minimum measured quantity. For the determination of the error curve, at least 60 % of the maximum flowrate should be reached.

(iii) The ancillary devices shall be considered as having been subjected to the preliminary examination if the protective marks are not damaged. It is sufficient to carry out a reduced number of measurements during the simplified examination of the ancillary devices.

ANNEXURE A

PERFORMANCE TESTS FOR
ELECTRONIC MEASURING SYSTEMS
(Mandatory)

1. General

This Annexure defines the program of performance tests intended to verify that electronic measuring systems may perform and function as intended in a specified environment and under specified conditions. Each test indicates, where appropriate, the reference conditions for determining the intrinsic error.

These tests supplement any other prescribed test.

When the effect of one influence quantity is being evaluated, all other influence quantities are to be held relatively constant, at values close to reference conditions.

2. Severity levels

For each performance test, typical test conditions are indicated: they correspond to the climatic and mechanical environment conditions to which measuring systems are usually exposed.

Measuring systems are divided into three classes according to climatic and mechanical environmental conditions:

- class B for fixed instruments installed in a building,
- class C for fixed instruments installed outdoors,
- class I for mobile instruments, in particular measuring systems on trucks.

However, the applicant for pattern approval may indicate specific environmental conditions in the documentation supplied to the metrology service, based on the intended use of the instrument. In this case, the metrology service carries out performance tests at severity levels corresponding to these environmental conditions. If pattern approval is granted, the data plate shall indicate the corresponding limits of use. Manufacturers shall inform potential users of the conditions of use for which the instrument is approved. The metrology service shall verify that the conditions of use are met.

3. Reference conditions

Ambient temperature : $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

Relative humidity : $60\% \pm 15\%$

Atmospheric pressure: 86 kPa to 106 kPa

Power voltage : Nominal voltage (V_{nom})

Power frequency : Nominal frequency (F_{nom})

During each test, the temperature and relative humidity shall not vary by more, than 5 °C or 10 % respectively within the reference range.

4. Performance tests-

The following tests can be carried out in any order.

Test	Nature of the influence quantity	Severity level for the class		
		B	C	I
1 Dry heat	Influence factor	2	3	3
1 Cold	Influence factor	2	3	3
3 Damp heat, cyclic	Influence factor	1	2	2
4 Vibration (sinusoidal)	Influence factor	-	-	3
5 Power voltage variation	Influence factor	1	1	1
6 Short time power reductions	Disturbance	1a & 1b	1a & 1b	1a & 1b
7 Bursts	Disturbance	2	2	2
8 Electrostatic discharge	Disturbance	1	1	1
9 Electromagnetic susceptibility	Disturbance	2,5,7	2,5,7	2,5,7
10 Disturbances on d.c. voltage powered equipment				

The above tests involve the electronic part of the measuring system or its devices.

The following rules shall be taken into consideration for these tests:

(i) Tests volumes

Some influence quantities should have a constant effect on measurement results and not a proportional effect related to the measured volume. The value of the significant fault is related to the measured volume; therefore, in order to be able to compare results obtained in different laboratories, it is necessary to perform a test on a volume corresponding to that delivered in one minute at the maximum flowrate, but not less than the minimum measured quantity. Some tests, however, may require more than one minute, in which case they shall be carried out in the shortest possible time.

(ii) Influence of the liquid temperature

Temperature tests concern the ambient temperature and not the temperature of the liquid used. It is therefore advisable to use a simulation test method so that the temperature of the liquid does not influence the test results.

(1) Dry heat

Test method:	Dry heat (non condensing)
Object of the test:	To verify compliance with the provisions in paragraph 4(1)(i) under conditions of high temperature.
Test procedure in brief:	<p>The test consists of exposure of the EUT to a temperature of 55 °C (classes C or I) or 40 °C (class B) under "free air" conditions for a 2-hour period after the EUT has reached temperature stability. The EUT shall be tested at at least one flow rate (or simulated flowrate):</p> <ul style="list-style-type: none"> • at the reference temperature of 20 °C following conditioning, • at the temperature of 55 °C or 40 °C, 2 hours after temperature stabilization, • after recovery of the EUT at the reference temperature of 20 °C.
Test severities:	<p>1) Temperature:severity level 2: 40 °C severity level 3: 55 °C</p> <p>2) Duration: 2 hours</p>
Number of test cycles:	One cycle
Maximum allowable variations:	<p>All functions shall operate as designed.</p> <p>All errors shall be within the maximum permissible errors.</p>
(2)Cold	
Test method:	Cold
Object of the test:	To verify compliance with the provisions in paragraph 4(1)(i) under conditions of low temperature.
Test procedure in brief:	<p>The test consists of exposure of EUT to a temperature of - 25 °C (classes C or I) or - 10 °C (class B) under "free air" conditions for a 2-hour period after the EUT has reached temperature stability. The EUT shall be tested at at least one flow rate (or simulated flow rate):</p> <ul style="list-style-type: none"> • at the reference temperature of 20 °C following conditioning, • at a temperature of - 25 °C or - 10 °C, 2 hours after temperature stabilization, • after recovery of the EUT at the reference temperature of 20 °C.
Test severities:	<p>1) Temperature:severity level 2: -10 °C severity level 3: -25 °C</p> <p>2) Duration: 2 hours</p>
Number of test cycles:	One cycle
Maximum allowable variations:	<p>All functions shall operate as designed.</p> <p>All errors shall be within the maximum permissible errors.</p>

3 Damp heat, cyclic

Test method:	Damp heat, cyclic (condensing)
Object of the test:	To verify compliance with the provisions in 4.1.1 under conditions of high humidity when combined with cyclic temperature changes.
Test procedure in brief:	The test consists of exposure of the EUT to cyclic temperature variations between, 25 °C and the upper temperature of 55 °C (classes C or I) or 40 °C (class B), maintaining the relative humidity above 95 % during the temperature changes and during the phases at low temperature, and at 93 % at the upper temperature phases. Condensation should occur on the EUT during the temperature rise. Standard stabilizing period before and recovery after the cyclic exposure are indicated in IEC Publication 68-2-30. The power supply is not on when the influence factor is applied.
Test severities:	1) Upper temperature: severity level 1: 40 °C severity level 2: 55 °C 2) Humidity: > 93 % 3) Duration: 24 hours
Number of test cycles:	Two cycles
Maximum allowable variations:	After the application of the influence factor and recovery: • all functions shall operate as designed and • all errors shall be within the maximum permissible errors.

4 Vibration

Test method:	Sinusoidal vibration
Object of the test:	To verify compliance with the provisions in paragraph 4(1)(i) under conditions of sinusoidal vibration. This test should normally apply to mobile measuring systems only.
Test procedure in brief:	The EUT shall be tested by sweeping the frequency in the specified frequency range, at 1 octave/minute, at the specified acceleration level with a specified number of sweep cycles per axis. The EUT shall be tested in its three, mutually perpendicular main axes, mounted on a rigid fixture by its normal mounting means. It shall normally be mounted so that the gravitational force acts in the same direction as it would in normal use. The instrument is non-operational when the influence factor is applied.

Test severities:	1) Frequency range: 10-150 Hz 2) Max. acceleration level: 20 m.s^{-2}
Number of test cycles:	20 sweep cycles per axis
Maximum allowable variations:	After the application of the influence factor and recovery: • all functions shall operate as designed and • all errors shall be within the maximum permissible errors.
5. Power voltage variation	
Test method:	Variation in a.c. mains power supply (single phase)
Object of the test:	To verify compliance with the provisions in paragraph 4(1)(i) under conditions of varying a.c. mains power supply.
Test procedure in brief:	The test consists of exposure of the EUT to power voltage variations, while the EUT is operating under normal atmospheric conditions.
Test severities:	Mains voltage: upper limit: $V_{\text{nom}} + 10 \%$ lower limit: $V_{\text{nom}} - 15 \%$
Number of test cycles:	One cycle
Maximum allowable variations:	All functions shall operate as designed. All errors shall be within the maximum permissible errors.
6. Short time power reduction	
Test method:	Short time interruptions and reductions in mains voltage
Object of the test:	To verify compliance with the provisions in paragraph 4(1)(i) under conditions of short time mains voltage interruptions and reductions.
Test procedure in brief:	The test consists of subjecting the EUT to voltage interruptions from nominal voltage to zero voltage for a duration equal to half a cycle of line frequency, and reductions from nominal voltage to 50 % of nominal for a duration equal to one cycle of line frequency. The mains voltage interruptions and reductions shall be repeated ten times with a time interval of at least ten seconds.
Test severities:	100 % voltage interruption for a period equal to half a cycle. 50 %

voltage reduction for a period equal to one cycle.

Number of test cycles:

At least ten interruptions and ten reductions, each with a minimum of ten seconds between tests.

The interruptions and reductions are repeated throughout the time necessary to perform the whole test; for this reason, more than ten interruptions and reductions may be necessary.

Maximum allowable variations:

- a) for interruptible measuring systems, either the difference between the volume indication during the test and the indication under reference conditions shall not exceed the values given in paragraph 3(12) part-I or the measuring system shall detect and act upon a significant fault, in compliance with paragraph 4(3)(i).
- b) for non-interruptible measuring systems, the difference between the volume indication during the test and the indication under reference conditions shall not exceed the values given in paragraph 3(12) part-I.

7. Bursts

Test method:

Electrical bursts

Object of the test:

To verify compliance with the provisions in paragraph 4(1)(i) under conditions where electrical bursts are superimposed on the mains voltage.

Test procedure in brief:

The test consists of subjecting the EUT to bursts of double exponential waveform transient voltages. Each spike shall have a rise time of 5 ns and a half amplitude duration of 50 ns. The burst length shall be 15 ms, the burst period (repetition time interval) shall be 300 ms. All bursts shall be applied during the same measurement or simulated measurement in symmetrical mode and asymmetrical mode.

Test severities:

Amplitude (peak value) 1000 V

Number of test cycles:

At least ten positive and ten negative randomly phased bursts shall be applied at 1000 V.
The bursts are applied during all the time necessary to perform the test; to that purpose more bursts than indicated above may be necessary.

Maximum allowable variations:

- a) for interruptible measuring systems, either the difference between the volume indication during the test and the indication under reference conditions shall not exceed the values given in paragraph 3(12) part-I or the measuring system shall detect and act upon a significant fault, in compliance with

- paragraph 4(3)(i),
 b) for non-interruptible measuring systems, the difference between the volume indication during the test and the indication under reference conditions shall not exceed the values given in paragraph 3(12) part-I.

8. Electrostatic discharge

Test method: Electrostatic discharge (ESD)

Object of the test: To verify compliance with the provisions in paragraph 4(1)(i) under conditions of direct and indirect electrostatic discharges.

Test procedure in brief: A capacitor of 150 pF is charged by a suitable DC voltage source. The capacitor is then discharged through the EUT by connecting one terminal to ground (chassis) and the other via 330 ohms to surfaces which are normally accessible to the operator. The test includes the paint penetration method, if appropriate. For direct discharges the air discharge shall be used where the contact discharge method cannot be applied.

Test severities: 8 kV for air discharges
6 kV for contact discharges

Number of test cycles: At each test point, at least ten direct discharges shall be applied at intervals of at least ten seconds between discharges, during the same measurement or simulated measurement. As for indirect discharges, a total of ten discharges shall be applied on the horizontal coupling plane, and a total of ten discharges for the various positions of the vertical coupling plane.

Maximum allowable variations: a) for interruptible measuring systems, either the difference between the volume indication during the test and the indication under reference conditions shall not exceed the values given in paragraph 3(12) part-I or the measuring system shall detect and act upon a significant fault, in compliance with paragraph 4(3)(i).
 b) for non-interruptible measuring systems, the difference between the volume indication during the test and the indication under reference conditions shall not exceed the values given in paragraph 3(12) of part-I..

9. Electromagnetic susceptibility

Test method: Electromagnetic fields (radiated)

Object of the test: To verify compliance with the provisions in paragraph 4(1)(i) under conditions of electromagnetic fields.

**Test procedure
in brief:**

The EUT shall be exposed to electromagnetic field strength as specified by the severity level.

The field strength can be generated in various ways:

- the strip line is used at low frequencies below 30 MHz (or in some cases 150 MHz) for small EUT's;
- the long wire is used at low frequencies (below 30 MHz) for larger EUT's;
- dipole antennas or antennas with circular polarization placed 1 m from the EUT are used at high frequencies.

The specified field strength shall be established prior to the actual testing (without EUT in the field).

The field shall be generated in two orthogonal polarizations and the frequency range shall be scanned slowly. If antennas with circular polarization i.e. log-spiral or helical antennas are used to generate the electromagnetic field, a change in the position of the antennas is not required.

When the test is carried out in a shielded enclosure to comply with international laws prohibiting interference to radio communications, care should be taken to handle reflections from the walls. Anechoic shielding may be necessary.

Test severities:

Frequency range	26-500 MHz	500-1000 MHz
Field strength	3 V/m	1 V/m
Modulation	80 % AM, 1kHz sine wave	

**Maximum allowable
variations:**

- a) for interruptible measuring systems, either the difference between the volume indication during the test and the indication under reference conditions shall not exceed the values given in paragraph 3(12) part-I or the measuring system shall detect and act upon a significant fault, in compliance with paragraph 4(3)(i),
- b) for non-interruptible measuring systems, the difference between the volume indication during the test and the indication under reference conditions shall not exceed the values given in paragraph 3(12) part-I

10. Perturbations on dc voltage powered instruments

Electronic measuring systems supplied with dc voltage shall fulfill the tests in Annexure A 4 (1) to Annexure A, , paragraph 4 (9), with the exception of Annexure A, paragraph 4 (5), 4(6) and 4(7) which are to be replaced by the following provisions.

General provision

For under-voltages or over-voltages all errors shall be within maximum permissible errors when the instrument is still operating.

The under-voltage or over-voltage is applied for a complete measurement or part of a measurement.

Provision applicable to instruments fed by the battery of a vehicle

Tests pulses 1, 2 and 3 of the relevant part of ISO 7637 *Electrical disturbance by conduction and coupling*, Part 1: *Vehicles with nominal 12 V supply voltage*, and Part 2: *Commercial vehicles with nominal 24 V supply voltage*, are applied at the various severity levels specified in this Standard.

Pulses are repeated for as long as necessary to complete the test.

The pattern approval certificate shall indicate, for each type of pulse, the maximum severity level met by the instrument.

ANNEXURE B

TESTING OF GAS ELIMINATION DEVICES
(Informative)

1. Testing of a gas elimination device as a unit separate from the measuring system for which it is intended

- (1) General provisions

In order to examine whether the pattern of a gas elimination device complies with the requirements in , paragraph 2 (10), a specimen of the pattern must be installed on a suitable test bench equipped with a meter and a conventional proving tank.

Note: In tests on gas elimination devices, the proving tank may be replaced by any appropriate standard.

The efficiency of the gas elimination device is determined with reference to the meter error at the same flowrate.

The test bench must, as far as possible, comply with the following provisions:

- (i) The capacity of the proving tank should be at least equal to the greater of the following two values: volume delivered in one minute at maximum flowrate, or 1000 times the scale interval of the meter on the test bench;
- (ii) It is recommended that an adjustable non-return valve be installed downstream of the meter in order to prevent back flow of the liquid which has been measured and to obtain the minimum back pressure required for the proper operation of the gas elimination device;
- (iii) There should be no reverse gradient in the pipework downstream of the meter so that gas bubbles are allowed to escape in the normal way in order to keep this pipework filled to the same level at the beginning and end of the test;
- (iv) The liquid used for the tests should either be the same as that for which the device is intended or should be of a viscosity which is at least equal to that of the liquid for which it is intended.

Tests on gas elimination devices should be carried out for flowrates up to a maximum of 100 m³/h. For higher flowrates, characteristics may be determined by analogy with equipment of the same design and smaller dimensions. "By analogy" means that parameters like Reynolds number, Froude number, etc. are to be taken into account for the gas elimination device.

(2) Tests on gas separators

The volume of air or gas continuously entering may be measured by a gas meter and isothermally converted to atmospheric pressure on the basis of the indication of a pressure gauge fitted upstream of the gas meter.

A pressure gauge positioned upstream of the meter for liquid makes it possible to determine the lowest pressure at which the gas separator still meets the efficiency requirements.

Before starting a test, the whole apparatus is made to operate at the desired liquid and gas flowrates so that all parts of the apparatus (except the proving tank) fill up under set conditions as regards the entry of air or gas.

The air may be introduced either by injection downstream of the pump or by suction upstream of it (see Figures 1, 2 and 3, which are given as examples).

In the former case, which makes it possible to operate without changing the performance of the pump due to the entry of air, the liquid and gas flows are adjusted by means of control valves. The air or gas is introduced through a tube positioned in the center of the pipework for the liquid, for example at an elbow.

In the latter case, which reproduces the conditions encountered in reality (pressure reduction by suction), the pump must be set to the maximum flowrate of the separator. If the pump has too great a flowrate, it must be possible to regulate it with a speed reducer. The pump should preferably be of the volumetric type but it may also be of the centrifugal type if the supply tank feeds the pump by gravity. The pressure reduction must then be regulated by a valve positioned upstream of the pump, and the air inlet must be equipped with a non-return valve which prevents any leakage at the moment of switching off.

(3) Test on gas extractors

An example of test bench is shown in Figure 4.

It includes a container for creating a pocket of air to be removed with a volume equal to the minimum measured quantity of the gas extractor (the minimum measured quantity of the system being not yet specified). When the test is carried out with a proving tank having such a great capacity that the maximum permissible error cannot be evaluated correctly on the basis of a single operation of the gas extractor, the number of operations during the same test shall be multiplied by 2, 3 or 4, to obtain the required accuracy.

(4) Tests on special gas extractors

Special gas extractors, mainly used for measuring systems on road tankers, are principally intended to prevent measurement errors which may arise from the complete emptying of one compartment. They must also separate and continuously remove introduced air, although to a lesser degree than a gas separator.

In the case of separate approval, they should be tested on a test bench which corresponds in principle to Figure 5.

This test bench is similar to that in Figure 1 but it differs in order to reproduce the actual conditions of delivery from road tankers to underground tanks, as is the case when service stations are supplied with petrol, and domestic fuel oil deliveries are made. Thus, the supply tank is located above the special gas extractor and the meter, i.e. at a level corresponding to that of road tanker, and the proving tank is approximately 4 m below the meter.

In order to determine the additional error arising from the complete emptying of a road tanker, which may be caused by the air drawn in at the end of the delivery by the formation of a vortex, the supply tank is filled with a volume of liquid equivalent to that of the proving tank. The liquid is then emptied through the meter into the proving tank without operating the shut-off valve.

For delivery by gravity, pipework is used which bypasses the pump.

Due to the existence of the automatic shut-off valve in the hydraulic circuit connected to the gas extractor, the pocket of air to be evacuated (described in Annexure -B, paragraph 1(3)) may be created by emptying the pipework between the tank and the gas extractor.

Furthermore, given that a special elimination device should also perform the function of a separator for a small percentage of air introduced continuously it is necessary to carry out this test in a manner comparable to the tests described for separators in Annexure-B, 1(2), with air being either injected into the supply pipework or drawn in upstream of the pump by creating an entry of air and partly closing the valve of the supply tank.

2. Tests on gas elimination devices forming part of a measuring system during pattern approval

The tests are carried out with a proving tank of the capacity specified in Annexure B, , paragraph 1(1) or any appropriate standard.

(1) Tests on a gas separator

This examination particularly applies to patterns of separators included in measuring systems which can be mass produced and transported without dismantling, such as petrol pumps fed by their own supply pumps.

The essential part of the test bench (Figure 6) is the measuring system itself (in this case, the fuel dispenser).

In accordance with conditions encountered in actual use, the liquid is drawn up from a tank on a lower level than the meter. The air is drawn in by suction through a special inlet equipped with a control valve. The air can be measured by a gas meter. However, it is not necessary to use a gas meter if the separator is capable of separating and eliminating the air introduced in any proportion, as provided in , paragraph 2 (10) (viii).

The requirements in , paragraph 2 (10) (i) and 2 (10) (viii) should be complied with under test conditions such that the maximum flowrate of the measuring system is reached when no air enters.

(2) Tests on a gas extractor and a special gas extractor

The measuring system comprising the gas elimination device must be constructed so that the tests can be carried out as described in Annexure B, Paragraph 1 (3) or 1 (4).

3. Tests on gas elimination devices forming part of a measuring system during verification

The gas elimination devices are tested without it being necessary to verify that the maximum permissible errors for the individual units are complied with.

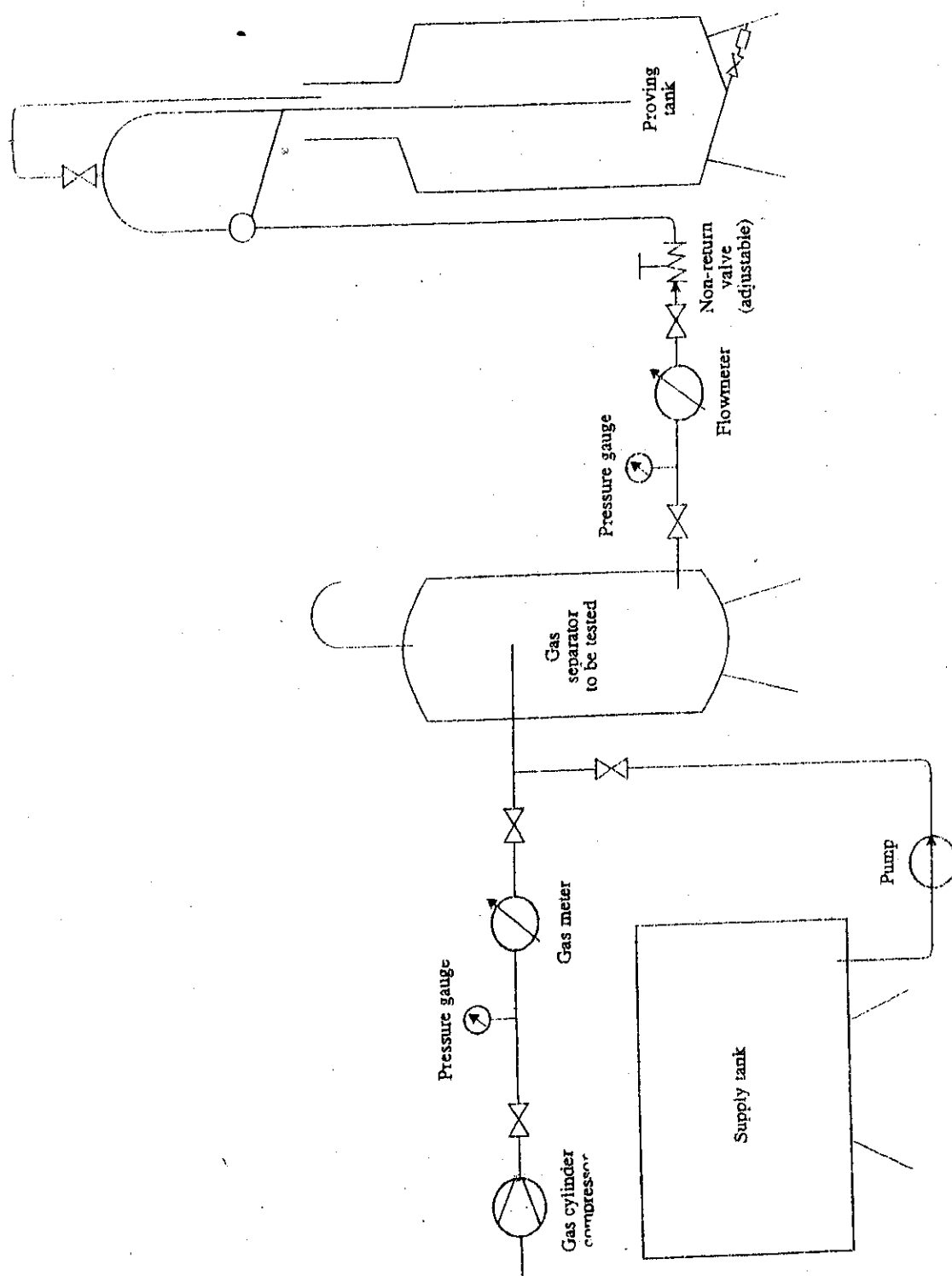


Figure 1 - Test bench for gas separators

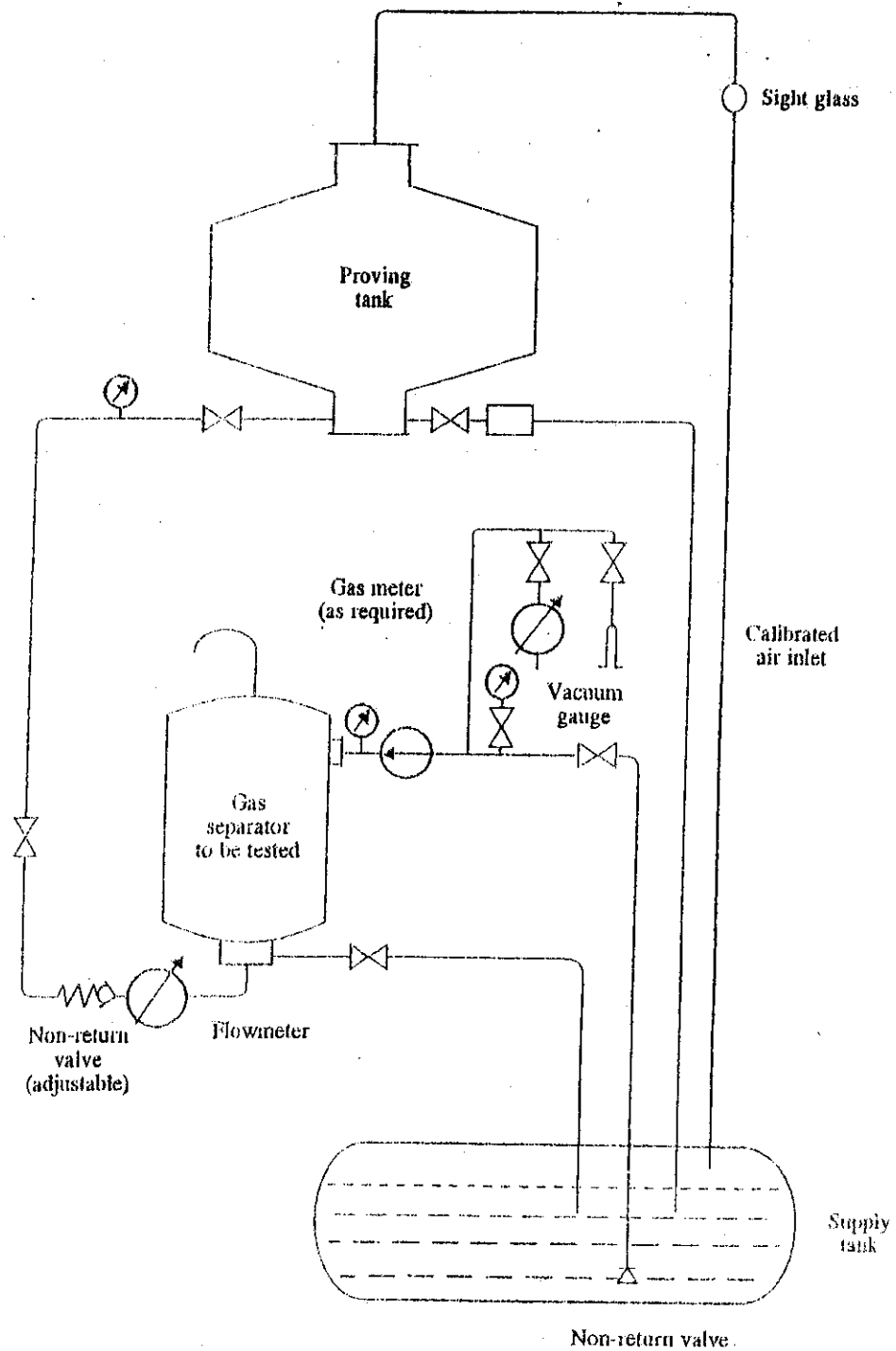


Figure 2 - Test bench for gas separators

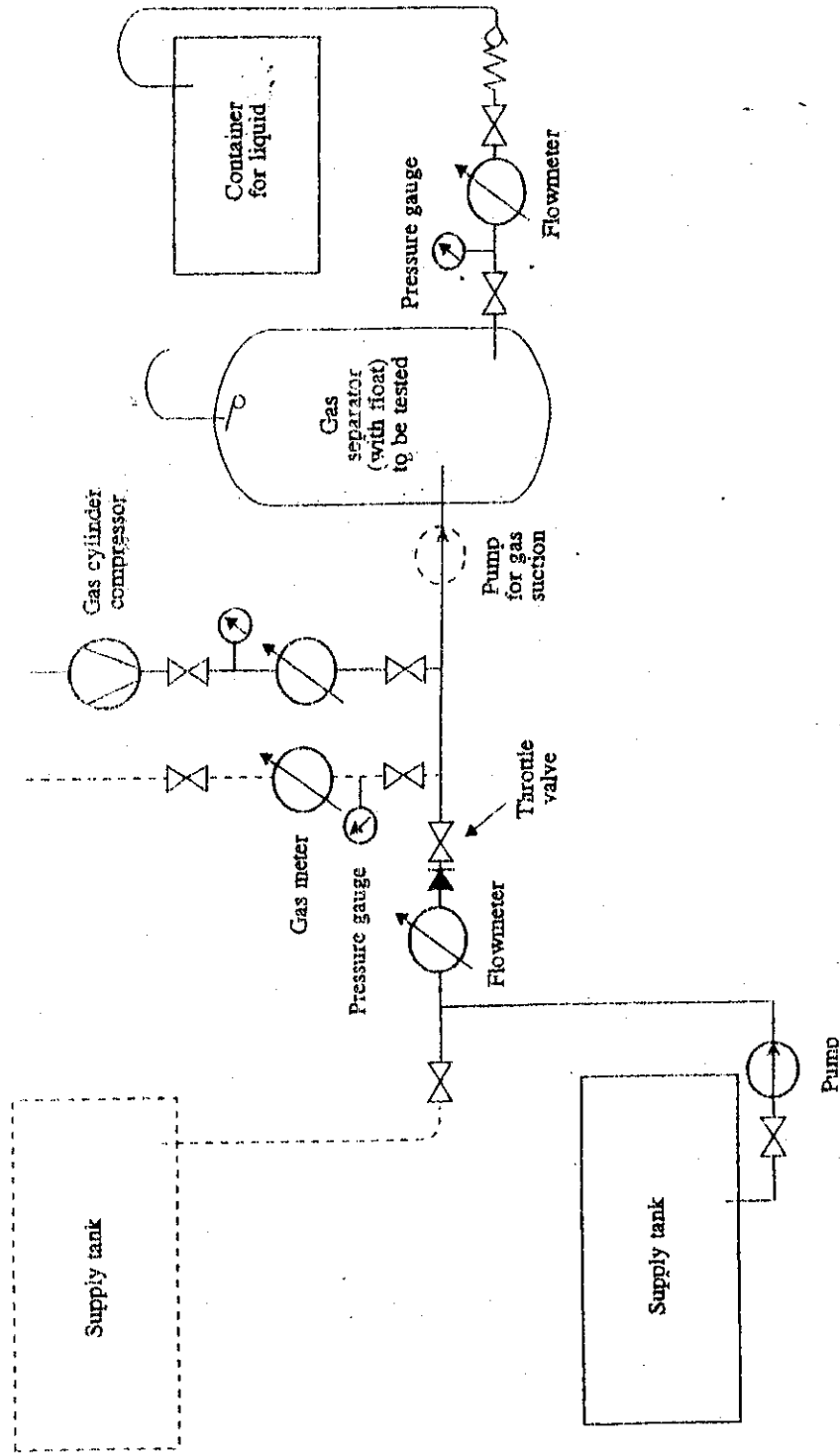


Figure 3 - Test bench for gas separators
— with gas injection
- - - with gas suction

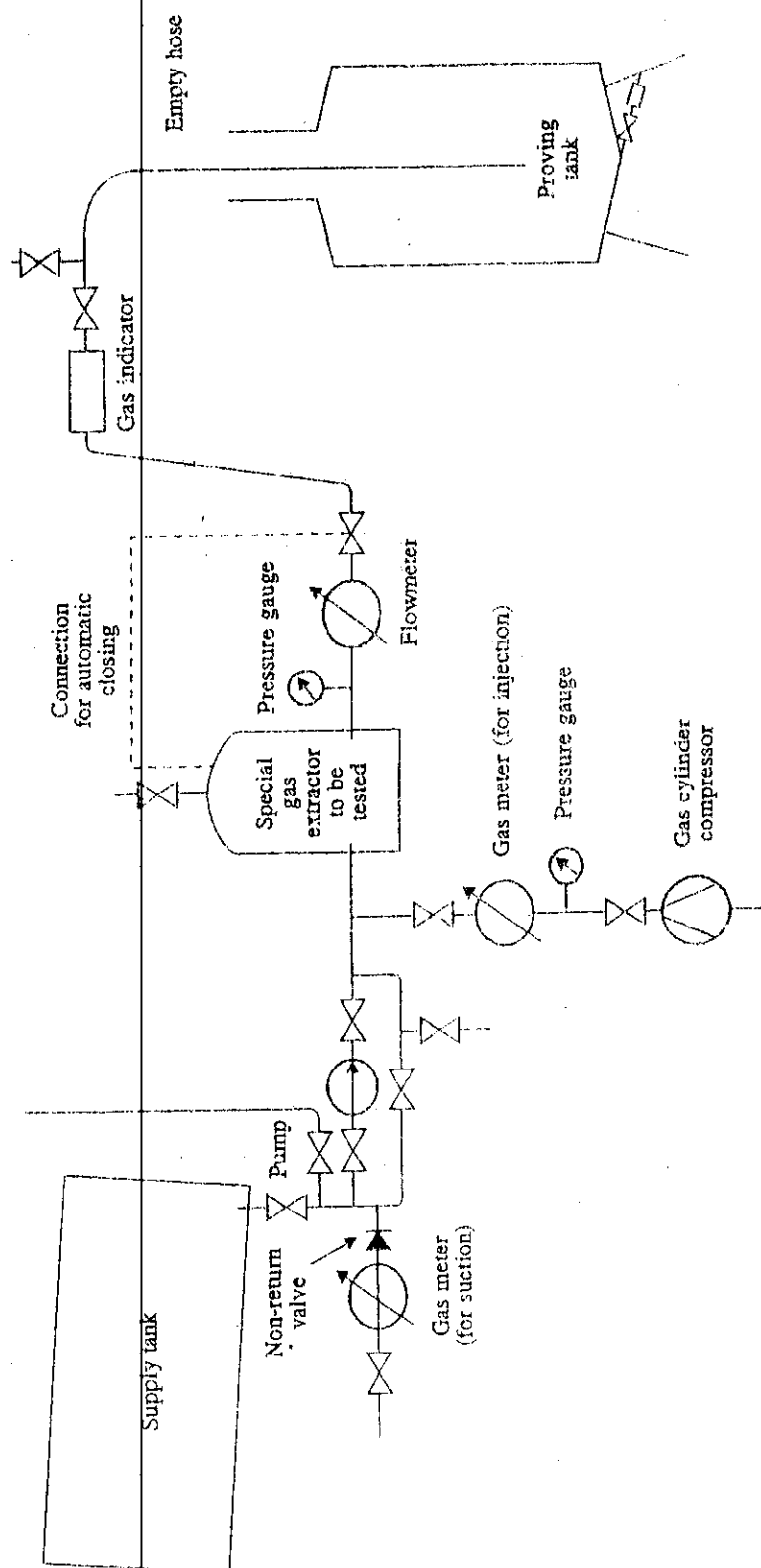


Figure 5 - Test bench for special gas extractors

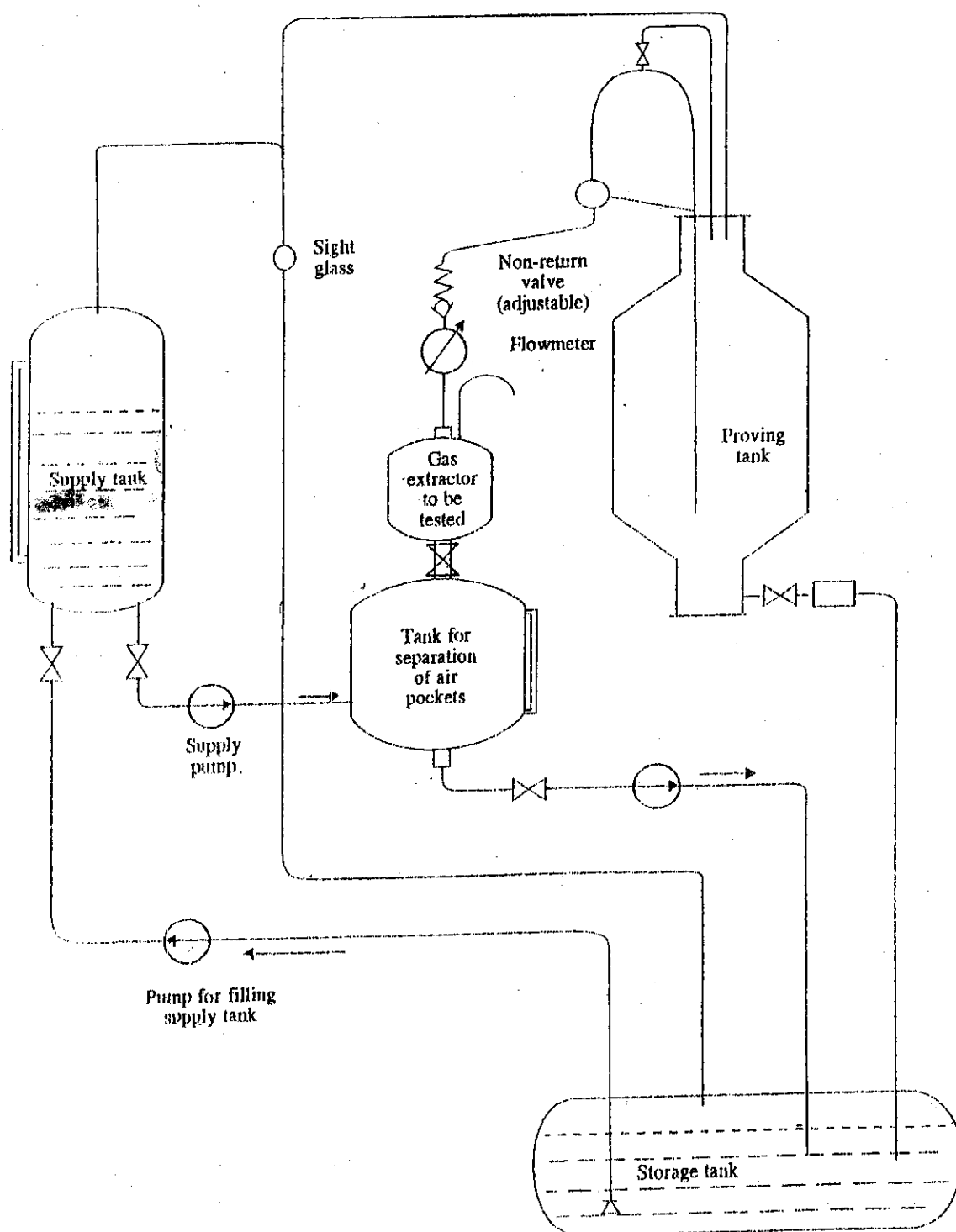


Figure 4 - Test bench for gas extractors

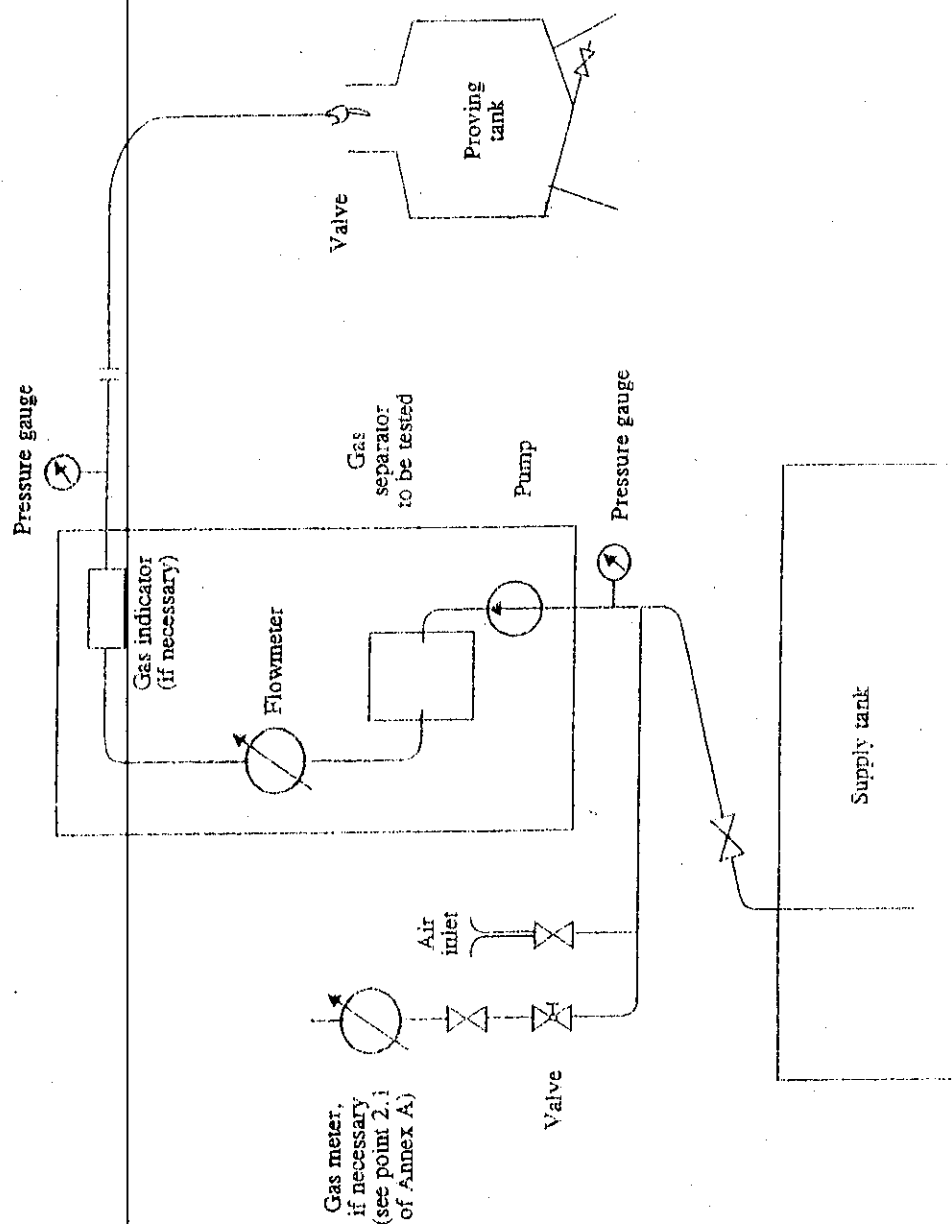


Figure 6 - Testing facility for gas separators in fuel dispensers

[F.No. WM-27(1)/2007-Pt.]

RAKESH KACKER, Addl. Secy.

Note :— The principal rules were published in the Gazette of India vide notification number 619(E) dated 1st July, 1987 and subsequently amended vide-

1. GSR 354 (E) dated 15.7.91
2. GSR 681 (E) dated 20.07.92
3. GSR 27 (E) dated 22.01.97
4. GSR 591 (E) dated 08.10.97
5. GSR 629 (E) dated 29.10.97
6. GSR 323 (E) dated 06.05.97
7. GSR 892 (E) dated 24.11.2008
8. GSR 551 (E) dated 24.07.91
9. GSR 842 (E) dated 09.11.01 and its amending notification GSR 327 (E) dated 06.05.02
10. GSR 665 (E) dated 25.09.02
11. GSR 541 (E) dated 25.08.04
12. GSR 199 (E) dated 31.03.05
13. GSR 351 (E) dated 02.06.05
14. GSR 238 (E) dated 15.4.05
15. GSR 680 (E) dated 23.11.05